

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

15

BMS-BUILDING MANAGEMENT SYSTEM

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

ÍNDICE

2445

25 00 00 GESTIÓN CENTRALIZADA DE INSTALACIONES BMS.....	2447
25 05 13 01 CONDUCTORES PARA SEÑALES	2477
25 05 13 03 CONDUCTORES COMUNICACIÓN ENTRE CONTROLADORES. CONDUCTOR BUS COMUNICACIÓN.....	2479
25 05 13 05 CONDUCTORES ENTRE CONTROLADOR Y MÓDULOS EXPANSIÓN	2482
25 05 28 36 BANDEJAS DE CABLEADO PARA BMS	2483
25 08 00 01 PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA BMS.....	2496
25 11 13 01 SERVIDOR CENTRAL BMS CON ALMACENAMIENTO	2498
25 11 19 01 01 A 03 ESTACIÓN DE TRABAJO PARA BMS	2501
25 15 16 01 01 SOFTWARE BACNET TCIP.....	2502
25 35 13 00 0110 ACTUADOR ELECTRICO 2P 800N.....	2503
25 35 13 00 01 06 ACTUADOR ELÉCTRICO 1800 N, 20 mm, 24 Vac.....	2505
25 35 13 09 01 ACTUADOR DE COMPUERTA 230VAC.....	2505
25 35 13 06 01 CONTROL PROPORCIONAL SOBRE VÁLVULA DE EQUILIBRADO Y CONTROL	2507
25 35 16 01 SENSOR PT100 DE TEMPERATURA EN LÍQUIDO	2508
25 35 16 03 SENSOR PT100 DE TEMPERATURA DE AIRE EN CONDUCTOS	2513
25 35 16 05 SENSOR TERMISTOR TEMPERATURA AMBIENTE EXTERIOR	2516
25 35 16 07 Sonda de temperatura en ambiente interior	2518
25 35 16 09 03 SENSOR DE HUMEDAD Y TEMPERATURA EN EXTERIOR.....	2524
25 35 16 11 SENSOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL DE AIRE	2527
25 35 16 13 SENSOR DE PRESIÓN DE LÍQUIDOS.....	2530
25 35 16 17 INTERRUPTOR DE FLUJO DE LÍQUIDOS.....	2533
25 35 16 19 SENSOR DE VELOCIDAD DE AIRE EN CONDUCTO	2536
25 35 16 08 SENSOR DE TEMPERATURA DE VAPOR	2540
25 35 16 23 PRESOSTATO DIFERENCIAL DE AIRE	2543
25 35 16 27 Sonda de radiación solar.....	2546
25 35 16 29 SENSOR DE VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DE VIENTO.....	2549
25 35 16 35 SENSOR PIROSTATO DE HUMOS	2552
25 35 16 47 DISPLAY TÁCTIL VISUALIZACIÓN REGISTRO Y CAMBIO DE CONSIGNA	2554
25 35 16 61 MEDIDOR DE CAUDAL ULTRASÓNICO DE AGUA FRÍA O CALIENTE DN15 A DN80	2557
25 35 16 81 05 MEDIDOR DE ENERGÍA PARA REFRIGERACIÓN O CALEFACCIÓN DN15 A DN125.....	2560
25 35 16 83 MEDIDOR ENERGÍA REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN DN150 A DN250.....	2563
25 35 15 00 01 13 Sonda de nivel máximo para líquidos	2566
25 35 16 14 SENSOR DE PRESIÓN POR INMERSIÓN EN VAPOR	2566
25 35 15 00 01 28 Sonda de temperatura ambiente con potenciómetro	2566

<u>25 35 15 00 01 31 SONDE DE TEMPERATURA+ POTENCIOMETRO + BOTON Y VELOCIDAD FANCOIL</u>	2568
<u>25 35 19 01 15 VÁLVULA DE MARIPOSA CON ACTUADOR ELÉCTRICO ROTATIVO</u>	2570
<u>25 35 19 03 06 VÁLVULAS MOTORIZADAS TRES VÍAS DN50 3P CON ACTUADOR</u>	2575
<u>25 35 19 03 09 A 10 VÁLVULAS MOTORIZADAS TRES VÍAS DN65A300 PROPORCIONAL</u>	2578
<u>25 35 27 CONTROL DE EQUIPOS HVAC</u>	2582
<u>25 35 29 CONTROL DE EQUIPOS VARIOS</u>	2583
<u>25 36 00 MATERIAL DE CAMPO E INSTRUMENTACIÓN ELÉCTRICAS</u>	2585
<u>25 36 13 01 ANALIZADORES DE REDES</u>	2585
<u>25 36 23 CONTROL SOBRE EQUIPOS ELÉCTRICOS</u>	2587
<u>25 36 29 CONTROL DE UPS SEÑALES FÍSICAS E INTEGRACIÓN</u>	2588
<u>25 36 31 CONTROL SOBRE ASCENSORES</u>	2590
<u>25 36 26 01 CONTROL ON OFF DE SISTEMAS DE ALUMBRADO</u>	2591
<u>25 51 00 01 CONTROLADOR BACNET IP LP</u>	2593
<u>25 51 00 01 03 A 12 MODULO CONTROLADOR TERMINALES BACNET</u>	2595
<u>25 59 00 01 A 03 CUADROS DE CONTROL LIBREMENTE PROGRAMABLES</u>	2598
<u>25 90 00 INTEGRACIÓN Y MONITORIZACIÓN BMS</u>	2603

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

25 00 00 GESTIÓN CENTRALIZADA DE INSTALACIONES BMS

250100 RESUMEN DEL ALCANCE DE LA GESTIÓN CENTRALIZADA DE INSTALACIONES BMS:

A continuación se enumeran los sistemas que se ha previsto integrar en el control y gestión centralizado de las instalaciones, B.M.S.

- a) SUBSISTEMA ELÉCTRICO: En el proyecto está incluido la integración de analizadores de redes, paneles de aislamientos, grupos de electrógenos, UPS, transformadores, celdas de alta tensión y cuadros de conmutación.
- b) SUBSISTEMA DE CLIMATIZACIÓN: Todos los elementos que lo componen están contemplados en el proyecto.
- c) SUBSISTEMA DE ILUMINACIÓN: En el proyecto está incluido el encendido de todos los circuitos de zonas comunes.
- d) SUBSISTEMA DE CONTROL DE INGRESO Y VIDEO-VIGILANCIA: En el proyecto está contemplada la integración del Control de accesos, el sistema anti-intrusión y el circuito cerrado de televisión.
- e) SUBSISTEMA DE MEGAFONÍA Y AUDIO MENSAJES: Esto no está contemplado porque el sistema consta de su propio software de control. Sí está incluido su interconexión con la central de incendios para transmitir mensajes de voz.
- f) SUBSISTEMA SANITARIO: NIVEL DE ALMACENAMIENTO DE AGUA: En el proyecto está incluido.
- g) SUBSISTEMA SANITARIO: FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS DE BOMBEO: En el proyecto está incluido.
- h) SUBSISTEMA DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS: En el proyecto está contemplado la totalidad de datos que proporciona la central de detección, así como el grupo de presión de incendios.
- i) SUBSISTEMA DE TANQUE DE AGUA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS: En el proyecto está incluido.
- j) SUBSISTEMA DE CORREO NEUMÁTICO: Esto no está contemplado porque el sistema incluye su propio software, por lo que sería redundante.
- k) SUBSISTEMA DE GASES MEDICINALES: Está contemplado la integración del sistema de alarma de gases medicinales de la telemedida. Además, se han integrado los compresores de aire y el equipo compresor EGA.
- l) SUBSISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL: Todos los ascensores se encuentran integrados.
- m) SUBSISTEMA DE COMUNICACIÓN PACIENTE-ENFERMERA: Esto no está contemplado porque la instalación ya es IP y dispone de su propio software de control.
- n) CENTRAL TELEFÓNICA: Esto no está contemplado porque la instalación es IP y dispone de su propio software.
- o) SUBSISTEMAS HIDROSANITARIOS: Ya comentados en los puntos F) y G) También se han integrado las bombas de achique.
- p) SUBSISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE-PETRÓLEO: está contemplada la integración de los contadores de gas propano, electroválvulas y detección de gas combustible. Además, los grupos de DIESEL.

2447

250200 DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA GESTIÓN CENTRALIZADA DE INSTALACIONES BMS.

250201 SISTEMAS DE GESTIÓN BMS. INSTALACIONES MECÁNICAS.

25020101 CONTROL DE LAS CHILLERS DE AGUA.

Cada chiller dispondrá de un control propio y autónomo, situado en su cuadro de potencia y mando, de manera que la gestión interna de funcionamiento de las chillers es independiente al resto del sistema de control.

En cada enfriadora se instalará (incluido en el precio de la unidad enfriadora) un Gateway de BACNET sobre IP, de manera que los valores técnicos (parámetros) de la enfriadora puedan ser visualizados en el servidor central del BMS a través de una conexión por ethernet. Entre los datos que dicho control interno de la enfriadora deberá de proporcionar estarán:

- consumos eléctricos
- eficiencia energética (EER)
- temperatura de entrada y salida de los circuitos de evaporación y condensación
- estado de la máquina, alarmas de presión, aceite, etc.

INTEGRACIÓN / VISUALIZACIÓN

De las señales recogidas a través del gateway de la enfriadora, se programarán los históricos y registro de los valores de los consumos eléctricos y de la energía entregada para obtener los valores de rendimiento. Todo esto quedará programado por el instalador.

SEÑALES FÍSICAS

Además de lo anterior, cada enfriadora incorporará las siguientes señales físicas (cableadas) que darán orden a la enfriadora desde el BMS o entradas de valores al BMS en paralelo con los valores que puedan ser monitorizados por el Gateway. Estos parámetros son:

- 2 DI → Entrada Digital de estado de la enfriadora o de la alarma general de la enfriadora
- 1 DO → orden de arranque o paro
- 2 SA → orden del valor de las temperaturas de consigna de salida del evaporador y del condensador.
- 1 EA → se recibe (además de recibirlo a través de la integración del Gateway) el valor del porcentaje de carga de la enfriadora en cada momento, que será registrado y volcado al histórico de valores.

FUNCIONAMIENTO

Para poder autorizar el funcionamiento de las enfriadoras, deberá funcionar al menos una de las bombas asociadas de agua fría (circuito de evaporación), PROGRAMANDO la siguiente secuencia en el BMS:

- 1.- DO → Arranque de bomba de agua fría de evaporación.
- 2.- 2 x DI → Comprobación de estado de la bomba e interruptor de flujo comprobado.
- 3.- 2 x DI → Comprobación del estado y de no alarma de la enfriadora.
- 4.- DO → Arranque de la enfriadora.

En el caso de que alguna de las bombas no confirme su estado, se procedería al arranque de la bomba de reserva y se daría alarma. Una vez se ha completado la secuencia, se procederá a la autorización del funcionamiento de la enfriadora.

Las enfriadoras disponen de una seguridad adicional de flujos de agua (Interruptor de Flujo) en los circuitos de evaporación y de recuperación de calor, que se conecta directamente con los propios grupos y mediante relés se repetirán al sistema de supervisión como falta de flujo que producirá alarma.

Además del control de las bombas de caudal constante, en cada circuito individual de enfriadora se conectará un contador de energía que además proporcionará la temperatura de impulsión y retorno de forma repetida a las señales de sondas autónomas. Igual en el caso de funcionar la recuperación de calor total.

El instalador realizará una pantalla (sinóptico) donde se visualicen todos estos equipos, sus valores y las consignas a implementar por el usuario.

25020102 CONTROL DE GENERADORES DE VAPOR.

Cada caldera dispone de un sistema de control propio, donde se comunicará con el sistema de gestión centralizada mediante una tarjeta de comunicaciones MODBUS.

El funcionamiento del conjunto será, bajo una breve descripción, el siguiente:

- Arranque de calderas: cuando la instalación requiere de producción de calor, se dará la orden de arranque de calderas. Para ello, el primer elemento del proceso es la puesta en marcha de las bombas de circulación, para que la caldera disponga siempre de agua en circulación.

Una vez arrancada la bomba (en caso de fallo entraría otra redundante y daría señal de alarma de bomba), la válvula de tres vías de cada caldera de control de la temperatura modula su apertura (no cierra al 100%) para que el agua de la caldera se caliente de la forma más rápida. Nunca cerrará al 100% porque en ese caso la caldera no dispondría de agua en circulación.

Además, cada caldera dispondrá de unos elementos de seguridad conectados a BMS como pirostato de humos y sonda doble de trabajo y seguridad.

Cuando la caldera funciona en condiciones normales se puede visionar y registrar la energía entregada así como las temperaturas de entrada y salida de la caldera a través del contador de energía que cada una de ellas dispone.

Por cada caldera en marcha deberá de haber una de las bombas de primario arrancada.

25020103 CONTROL DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE CON ENERGÍA SOLAR Y GENERADORES DE VAPOR.

La producción de agua caliente sanitaria y de calentamiento para otros servicios se realiza a través de energía solar con apoyo de energía auxiliar proveniente de calderas.

CONTROL SOBRE EL PRIMARIO SOLAR

En el circuito primario solar se monitorizarán las siguientes señales:

- Sensor de radiación solar: nos indicará la radiación solar global en el campo de captadores (ED).
- Temperaturas de agua en el campo de captadores en entrada y salida (2 x EAT).
- Control de las bombas alternativas de primario: para cada bomba, al ser de caudal constante, se hará un control del estado del selector MAN-0-AUT del cuadro eléctrico (ED), se podrá controlar el arranque/paro de las bombas(SD) y se podrá comprobar el estado eléctrico de las mismas (ED).

- Aerotermo y válvula de 3 vías para el control de temperatura de primario solar: se instalará un aerotermo para que en caso de que el aporte solar sea mayor que la demanda de calor en consumo y acumulación, la energía sobrante se disipe a través de este aerotermo. Para ello, se hará un desvío del agua necesaria del circuito primario al aerotermo a través de una válvula de tres vías cuyo funcionamiento permitirá el control de temperatura del primario solar (SA). Por otra parte también se controlará el arranque/paro del aerotermo y el estado del selector en el cuadro eléctrico.
- Presión de trabajo en primario solar: en la aspiración de las bombas de primario de solar se instalará una sonda de presión para conocer la presión de trabajo del circuito (EA).
- Temperaturas en intercambiadores de primario: se controlará la temperatura no sólo en el campo de captadores sino también en la entrada posterior al aerotermo del circuito primario del intercambiador.

CIRCUITO SECUNDARIO SOLAR:

Control de las bombas alternativas de secundario solar: para cada bomba, al ser de caudal constante, se hará un control del estado del selector MAN-0-AUT del cuadro eléctrico (ED), se podrá controlar el arranque/paro de las bombas(SD) y se podrá comprobar el estado eléctrico de las mismas (ED).

Presión de trabajo en secundario solar: en la aspiración de las bombas de primario de solar se instalará una sonda de presión para conocer la presión de trabajo del circuito (EA).

Contador de energía entregada: para conocer la energía entregada por el sistema de captadores solar, se instalará un contador de energía en el secundario de la instalación, de manera que desde este mismo contador se puedan conocer las temperaturas de entrada y salida del circuito secundario al intercambiador con el primario solar.

- Temperaturas en tanques acumuladores de solar, así como temperatura de impulsión a consumo/tanques de consumo.

ENERGÍA AUXILIAR Y CHOQUE TÉRMICO

Desde la caldera de ACS auxiliar se aporta la energía necesaria para producir el choque térmico. Para controlar el aporte de energía de la caldera al sistema, se instalará:

Válvula 2 vías en intercambiador de tanques de acumulación: se instalará una válvula motorizada de dos vías que dará paso al vapor en el momento en que se desee realizar un choque térmico de la instalación o calentamiento del agua acumulada en los depósitos.

ACUMULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Control de las bombas alternativas de retorno: para cada bomba, al ser de caudal constante, se hará un control del estado del selector MAN-0-AUT del cuadro eléctrico (ED), se podrá controlar el arranque/paro de las bombas(SD) y se podrá comprobar el estado eléctrico de las mismas (ED).

Temperatura de acumuladores: se instalarán al menos tres sondas de temperatura por acumulador (EAT).

Temperatura del agua de retorno

Temperatura del agua de salida a consumo

Válvula de tres vías de control de temperatura a consumo

Temperatura y contabilización del agua de aporte de red

25020104 CONTROL DE MANEJADORAS DE AIRE.

Las unidades manejadoras de aire incorporarán en su fabricación su propio cuadro eléctrico y su propio cuadro de control, incluidos en la unidad de medida de la unidad manejadora.

Este cuadro de control BMS será autónomo e incluye un controlador libremente programable, programado desde fábrica con los parámetros y consignas a definir por el usuario indicados por la Fiscalización.

El controlador incorporado en el cuadro de control será con protocolo de comunicación BACNET IP con conexión Ethernet a la WLAN propia del sistema BMS.

El cuadro de control será totalmente autónomo del BMS y junto al controlador se instalarán los módulos de ampliación, transformadores, protecciones, relés y todos los elementos auxiliares necesarios para conexionar el cuadro de control con los sensores y elementos de campo tales como sensores de temperatura y/o presión, presostatos, caudalímetros, motores de compuertas, variadores de frecuencia o arrancadores de motores de los ventiladores, válvulas de 2 ó 3 vías de control de las baterías, contactos de puerta y otros elementos.

Los elementos a controlar para cada tipo de manejadora del proyecto se encuentran definidos en esquemas y anexos de control.

25020105 CONTROL FANCOILS 2T.

Cada fan coil dispondrá de un controlador libremente programable tipo BACNET MSTP con bus de comunicación para enlazar todos los fan coils de un área a un cuadro de control central del BMS.

El controlador independiente del fan coil regulará, a través del interface de pared o de la sonda de retorno (dependiendo del espacio) la temperatura del espacio que climatiza y en función de la consigna asignada por el usuario o el BMS, y el modo de funcionamiento (al ser dos tubos puede estar en modo verano o modo invierno, con lo que la curva de regulación cambia) da señal de apertura o cierre a la válvula de 3 puntos del fan coil.

Además, al disponer de ventiladores EC el controlador variará la velocidad del fan coil según su programación de fábrica.

El conjunto de controlador, cableado, transformador, interface de pared o sonda de retorno vienen incluidos en el propio equipo y en su medición.

Para cada fan coil, se instalará un controlador especialmente diseñado para ello, en lugar accesible para el servicio de mantenimiento y preferentemente junto al fan coil, e instalado en el falso techo. Además se instalará un panel de mando empotrado en pared digital, dotado de selector de funcionamiento, velocidades del ventilador y selección de temperatura de consigna.

Todo el cableado desde el controlador hasta la unidad de control, fan coil, etc. se hará con cableado y tubo libre de halógenos. El fan coil se comunicará con el servidor central BMS a través de un bus BACNET MS/TP que conectará cada unidad de controlador de fan coil en serie con el cuadro de control más cercano.

25020106 CONTROL DE BOMBAS.

Las bombas de instalaciones mecánicas pueden ser accionadas por motores con arranque directo, suave o con motores accionados a través de variadores de frecuencia.

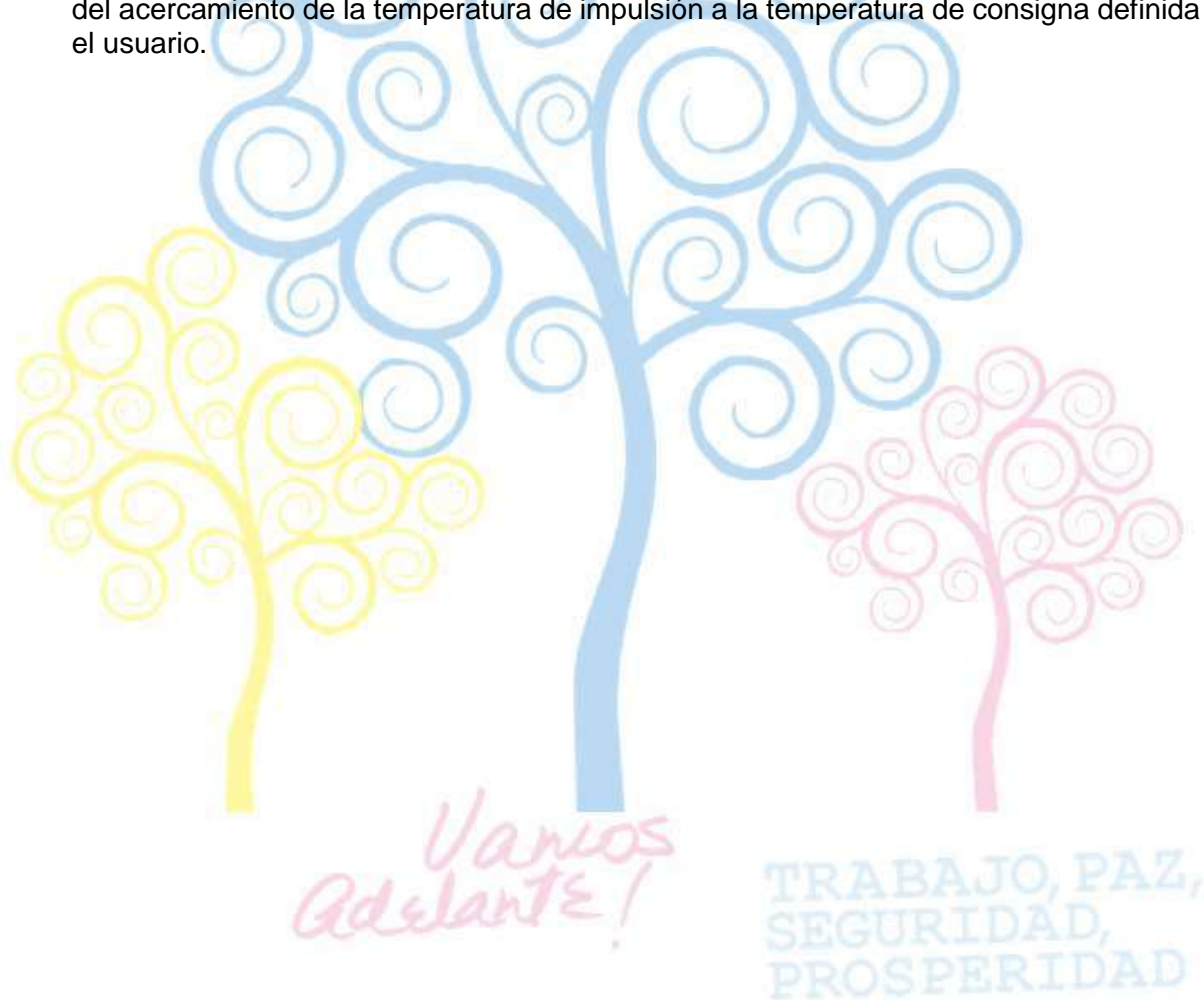
En todos los casos, los arranques irán cableados a los controladores más cercanos e indicados en esquemas.

CONTROL DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS DE CAUDAL CONSTANTE

Sobre los circuitos de caudal constante se realizará el siguiente control (en caso de 2-3 bombas redundantes-alternancia):

- Orden de arranque y parada (DO) de cada una de las bombas, con registro del número de horas de funcionamiento y programación de la alternancia de bombas en función de las necesidades del usuario (consigna).

En los circuitos secundarios de caudal constante se instalarán 2 sondas de temperatura (2x EAT) que muestren la temperatura de impulsión y la temperatura de retorno del circuito. En caso de que se pretenda controlar la temperatura de impulsión de los circuitos secundarios mediante válvulas de tres vías de comunicación entre la impulsión y el retorno del circuito, se controlará la válvula de tres vías (AO) abriendo o cerrando la vía del retorno en función del acercamiento de la temperatura de impulsión a la temperatura de consigna definida por el usuario.



CONTROL DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS DE CAUDAL VARIABLE

Además de lo anterior, en el caso de circuitos de caudal variable, cada bomba incorporará un sensor de presión diferencial de líquido que muestre la presión diferencial aportada por la bomba, intentando mantener siempre el valor prefijado de consigna por el usuario independientemente del número de válvulas aguas abajo abiertas o cerradas, manteniendo como mínimo el 25% del caudal constante para evitar las paradas de las bombas.

Podrá ser programado a indicaciones de la Fiscalización el apagado del circuito en función de horarios o de tiempo acumulado de la bomba con el menor caudal.

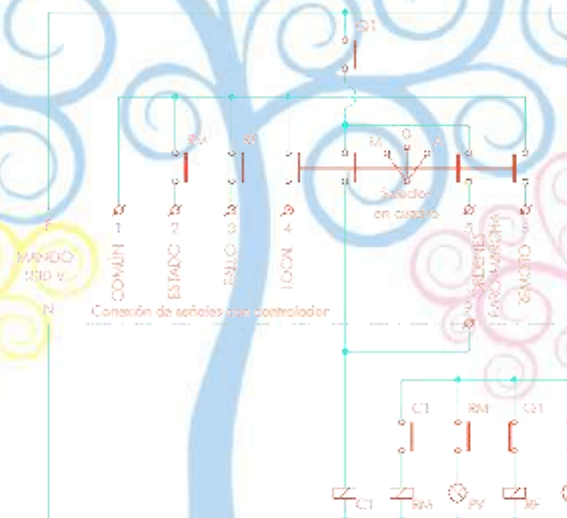
En caso de haber dos bombas en paralelo, de manera que sean redundantes (en alternancia) se deberá programar el arranque de las bombas en función del número de horas de arranque siempre que no haya ningún fallo de ninguna de las bombas. Se adjunta diagrama de flujo de arranque de bombas redundantes o en alternancia.

CONTROL DE BOMBAS DE ARRANQUE DIRECTO

Para el control de bombas de caudal constante, se pueden dar dos casos, que viene reflejados en los esquemas unifilares de proyecto: arranque directo o arranque electrónico (arrancadores suaves).

El funcionamiento es el siguiente:

ARRANQUE DIRECTO



LEYENDA:

- C1: Contactador trifásico para control de motor
- RM: Relé de marcha
- F1: Fusible de línea
- F2: Fusible para protección del motor

El conexionado será tal que garantice la separación eléctrica de la potencia, la maniobra y la señalización.

El funcionamiento será el siguiente:

- Posición automático: a través de la borna 6 se indica al BMS la posición del selector en modo automático. Al dar el BMS la orden de arranque y en ausencia de disparo del guardamotor Q1 (equipado con contactos auxiliares), se cierra el circuito a través de las bornas 5 y 9, alimentando la bobina del contactor C1. A través del contactor C1 también se alimenta el relé de marcha, RM, quien a su vez indica al BMS la

marcha del motor, a través de la borna 2 e ilumina el piloto verde indicador de marcha.

- Posición manual: a través de la borna 4 se indica al BMS la posición del selector en modo manual. En este caso, en ausencia de disparo del guardamotor Q1 (equipado con contactos auxiliares), se alimenta directamente la bobina del contactor C1, arrancando el motor. A través del contactor C1 también se alimenta el relé de marcha, RM, quien a su vez indica al BMS la marcha del motor, a través de la borna 2 e ilumina el piloto verde indicador de marcha.
- Disparo del guardamotor: en caso de disparo del guardamotor Q1, que deberá llevar asociado dos contactos auxiliares, NO y NC, se deja sin tensión la maniobra y se alimenta el relé de fallo, RF, el cuál avisa al BMS a través de la borna 3 e ilumina el piloto rojo indicador de fallo.

Por lo tanto, las señales físicas de unión entre el contactor y el cuadro de control serán:

- 1 DO → Orden de marcha o paro de la bomba.
- 2 x DI → Estado del selector del cuadro eléctrico: manual o automático (si las dos son = 0 significa que el selector se encuentra en el valor 0, con lo que no se produciría el arranque de la bomba de ningún modo).
- 2 x DI → Estado y alarma del guardamotor de la bomba dotado de contactos auxiliares.

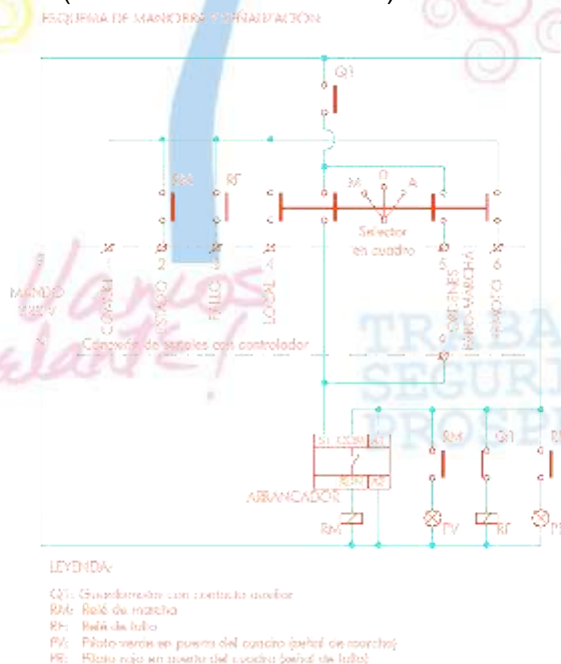
El cableado de cada una de estas señales se realizará con manguera de 2 hilos de cobre de sección mínima 1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos. Las mangueras irán canalizadas bajo tubo de acero galvanizado DN20 mínimo.

LÍNEA DE POTENCIA: En la línea de potencia se instalará un contactor para el control del motor.

CONTROL DE BOMBAS DE ARRANQUE SUAVE

Para el caso de bombas de potencia igual o superior a 5kW, se dotará eléctricamente de arrancadores suaves o electrónicos, con el siguiente esquema:

ARRANQUE ELECTRÓNICO (ARRANCADOR SUAVE)



El conexionado será tal que garantice la separación eléctrica de la potencia, la maniobra y la señalización.

En la línea de arranques electrónico NO se instalarán contactores de potencia previos, sino que la maniobra será la que se resume en el siguiente esquema:

1.- Posición automático: a través de la borna 6 se indica al BMS la posición del selector en modo automático. En esta posición, si el BMS da orden de arranque se cierra el circuito a través de las bornas 5 y 9; si no ha disparado el guardamotor Q1 (indicado por contacto auxiliar), el arrancador alimenta el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la borna 2 se indica al BMS que el motor está en marcha.

2.- Posición manual: a través de la borna 4 se indica al BMS la posición del selector en modo manual. Si no ha disparado el guardamotor Q1 (indicado por contacto auxiliar), el arrancador alimenta el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la borna 2 se indica al BMS que el motor está en marcha.

3.- Disparo del guardamotor: en caso de disparo del guardamotor Q1, que deberá llevar asociado dos contactos auxiliares, NO y NC, se deja sin tensión la maniobra y se alimenta el relé de fallo, RF, el cuál avisa al BMS a través de la borna 3 e ilumina el piloto rojo indicador de fallo.

Por lo tanto, las señales físicas de unión entre el arrancador y guardamotor y el cuadro de control serán:

- 1 DO → Orden de marcha o paro de la bomba (cierre del contacto del arrancador).
- 2 x DI → Estado del selector del cuadro eléctrico: manual o automático (si las dos son = 0 significa que el selector se encuentra en el valor 0, con lo que no se produciría el arranque de la bomba de ningún modo).
- 2 x DI → Estado y alarma del guardamotor de la bomba dotado de contactos auxiliares.
- 2 x DI → Estado y alarma del arrancador electrónico de la bomba dotado de contactos auxiliares.

El cableado de cada una de estas señales se realizará con manguera de 2 hilos de cobre de sección mínima 1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos. Las mangueras irán canalizadas bajo tubo de acero galvanizado DN20 mínimo, con prensaestopas, cajas de conexión, accesorios y soportes incluidos en la unidad de medición desde la bomba hasta la conexión con la bandeja principal o la entrada al cuadro de control.

LÍNEA DE POTENCIA: La línea de potencia no instalará contactor previo al arrancador para evitar disfunciones del mismo.

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

CONTROL DE BOMBAS DE ARRANQUE POR VARIADOR DE FRECUENCIA

Las bombas de caudal variable del proyecto dispondrán de variador de frecuencia (con criterio general integrado en la propia bomba). Estas bombas en el proyecto son:

1. Bombas de distribución secundaria de agua enfriada.
2. Bombas de retorno de agua caliente sanitaria.
3. Bombas de solar, descritas en esquemas.

Para poder hacer un control de la regulación de los variadores, es necesario la instalación complementaria de sondas de presión diferencial entre la entrada y la salida de las bombas para conocer la presión o altura manométrica que las bombas están entregando, para mantener el variador en el régimen de presiones que se considere en cada momento.

Además, desde el BMS deberá de establecerse una consigna por parte del usuario para definir esta presión estable (consigna que debe programar el instalador BMS), que es la definición más correcta de un sistema de caudal variable.

Es decir, el variador de frecuencia instalado para cada una de las bombas, deberá de mantener una diferencia de presión constante, independientemente de la variación de caudal, siendo esta presión constante indicada por la consigna establecida por el usuario.

Las señales de control incluidas en el controlador por bomba serán:

- SD1 Orden marcha-paro para cierre en variador
- ED1 estado de marcha del variador
- ED2 alarma de fallo del variador
- ED3 Selector 0-Manual (local)
- ED4 Selector Automático (remoto)
- ED5 Alarma interruptor
- SA1 [0...10Vcc] señal de % a variador (10_100%)
- EA1 [4...20mA] frecuencia del variador (0 a 50 Hz)
- EA2 [4...20mA] Intensidad consumida del variador
- EA3 [4...20mA] Presión diferencial entre entrada y salida de la bomba. El sistema BMS deberá de aumentar o disminuir las revoluciones de la bomba a través de la SA1 para ajustar la presión diferencial al valor de consigna que el usuario disponga.

El funcionamiento será el siguiente:

- Posición automático: a través de la ED4 se indica al BMS la posición del selector en modo automático. En esta posición, si el BMS da orden de arranque se cierra el circuito a través de las bornas SD1; en ausencia de fallo interno del variador (ED2) y de disparo del interruptor Q1 (indicado por contacto auxiliar, ED5), el variador arranca el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la (ED1) se indica al BMS que el motor está en marcha.
- Posición manual: a través de la (ED3) se indica al BMS la posición del selector en modo manual. En ausencia de fallo interno del variador (ED2) y de disparo del interruptor Q1 (ED5), indicado por contacto auxiliar, el variador arranca el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la (ED1) se indica al BMS que el motor está en marcha.
- Fallo del variador: en caso de fallo del variador ED2 o de disparo del interruptor automático Q1 ED5 (que deberá llevar asociado dos contactos auxiliares, NO y NC) se excita la bobina del relé de fallo, RF, el cuál avisa al BMS a través de la (ED2) e ilumina el piloto rojo indicador de fallo. Si ha disparado la protección Q1, además, se deja sin tensión la maniobra.

- En controlador envía al variador una señal 0..10 Vcc (10% de intervalo) desde el 0 al 100%. Esto indicará al variador el régimen o frecuencia en la que trabajará. Para ello, el controlador ha debido de recibir una consigna de la altura de presión constante que debe proporcionar la bomba que será dada por el usuario. Una vez conocida esta presión, el controlador dará orden de incremento o decremento de la frecuencia para alcanzar este delta de presión en función del valor de la altura de presión real (entrada analógica de sensor de presión diferencial de líquido).
- El BMS recogerá los valores de frecuencia de trabajo y de intensidad consumida por el variador para poder analizar convenientemente los datos de funcionamiento del sistema.

En el caso de que el variador no pueda estar integrado en la bomba por el tamaño del mismo, se montará en un cuadro eléctrico y de control suministrado por el fabricante de la bomba.

Si el variador lo permite, el display del mismo se sacará a puerta del cuadro de variadores para su manejo en modo local. Los cuadros eléctricos de variadores dispondrán de rejillas de ventilación y ventiladores axiales en la parte superior para su adecuada ventilación.

El cableado de cada una de estas señales se realizará con manguera de 2 hilos para las señales digitales y de 3 hilos para las analógicas de cobre de sección mínima 1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos. Las mangueras irán canalizadas bajo tubo de acero galvanizado DN20 mínimo.

25020107 CONTROL DE VENTILADORES.

Los ventiladores / extractores de instalaciones mecánicas pueden ser accionadas por motores con arranque directo, suave o con motores accionados a través de variadores de frecuencia o ser motores de arranque electrónico conmutado (EC).

En todos los casos, los arranques irán cableados a los controladores más cercanos e indicados en esquemas. En manejadoras de aire, los ventiladores conectarán directamente con el controlador ubicado en el cuadro de control de la manejadora. De igual manera, los ventiladores de fan coils (EC) son accionados por la tensión indicada por el controlador de la unidad terminal.

En caso de haber dos ventiladores en paralelo, de manera que sean redundantes (en alternancia) se deberá programar el arranque al igual que el de las bombas, es decir, en función del número de horas de arranque siempre que no haya ningún fallo de ninguna de las bombas.

CONTROL DE VENTILADORES DE ARRANQUE DIRECTO

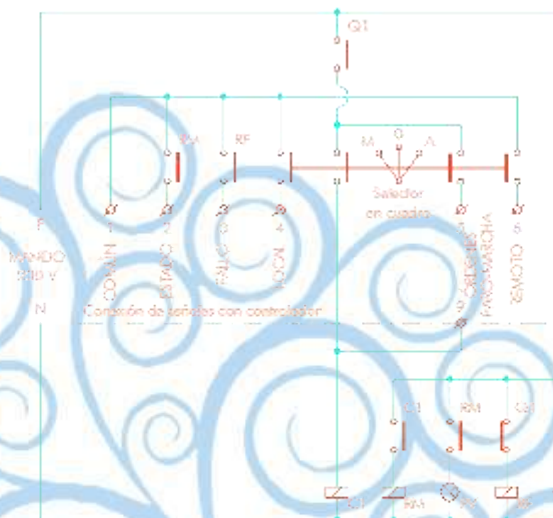
Los extractores de caudal constante serán controlados por una señal externa, bien sea una señal local (un termostato ambiente) en cuyo caso se indicará en la medición del elemento, o bien controlado desde el sistema central BMS.

En ambos casos dispondrá de un selector manual-0-automático que permitirá dar paso al sistema de control central.

Si existe una señal local, esta quedará seriada aguas abajo del selector. Esto quiere decir, que independientemente de la posición del selector (manual o automático ordenando el arranque) es necesario que la señal local (por ejemplo, un termostato o un presostato) den la orden de arranque para que el ventilador entre en funcionamiento.

En función de su potencia, los ventiladores / extractores podrán ser con arranque directo (hasta 5 kW) o arranque electrónico (arrancador suave).

Para el control de ventiladores/extractores de caudal constante, se pueden dar dos casos, que viene reflejados en los esquemas unifilares de proyecto: arranque directo o arranque electrónico (arrancadores suaves).



LEGENDA:

C1: Contactor térmico para control de motor
C2: Chirridos/motor con contacto auxiliar
RM: Rolo de marcha
RF: Rolo de freno
PV: Puerto verde en puerta del cuadro (señal de parada)
PK: Flujo (con un puente que conecta señal de halla)

El conexionado será tal que garantice la separación eléctrica de la potencia, la maniobra y la señalización.

El funcionamiento será el siguiente:

- Posición automática: a través de la borna 6 se indica al BMS la posición del selector en modo automático. Al dar el BMS la orden de arranque y en ausencia de disparo del guardamotor Q1 (equipado con contactos auxiliares), se cierra el circuito a través de las bornas 5 y 9, alimentando la bobina del contactor C1. A través del contactor C1 también se alimenta el relé de marcha, RM, quien a su vez indica al BMS la marcha del motor, a través de la borna 2 e ilumina el piloto verde indicador de marcha.
- Posición manual: a través de la borna 4 se indica al BMS la posición del selector en modo manual. En este caso, en ausencia de disparo del guardamotor Q1 (equipado con contactos auxiliares), se alimenta directamente la bobina del contactor C1, arrancando el motor. A través del contactor C1 también se alimenta el relé de marcha, RM, quien a su vez indica al BMS la marcha del motor, a través de la borna 2 e ilumina el piloto verde indicador de marcha.
- Disparo del guardamotor: en caso de disparo del guardamotor Q1, que deberá llevar asociado dos contactos auxiliares, NO y NC, se deja sin tensión la maniobra y se alimenta el relé de fallo, RF, el cuál avisa al BMS a través de la borna 3 e ilumina el piloto rojo indicador de fallo.

Por lo tanto, las señales físicas de unión entre el contactor y el cuadro de control serán:

- 1 DO → Orden de marcha o paro del ventilador/extractor.
- 2 x DI → Estado del selector del cuadro eléctrico: manual o automático (si las dos son = 0 significa que el selector se encuentra en el valor 0, con lo que no se produciría el arranque del ventilador/extractor de ningún modo).

- 2 x DI → Estado y alarma del guardamotor del ventilador/extractor dotado de contactos auxiliares.

El cableado de cada una de estas señales se realizará con manguera de 2 hilos de cobre de sección mínima 1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos. Las mangueras irán canalizadas bajo tubo de acero galvanizado DN20 mínimo.

LÍNEA DE POTENCIA: En la línea de potencia se instalará un contactor para el control del motor.

CONTROL DE VENTILADORES DE ARRANQUE SUAVE

El conexionado será tal que garantice la separación eléctrica de la potencia, la maniobra y la señalización.

En la línea de arranques electrónico NO se instalarán contactores de potencia previos, sino que la maniobra será la que se resume en el siguiente esquema:

1.- Posición automático: a través de la borna 6 se indica al BMS la posición del selector en modo automático. En esta posición, si el BMS da orden de arranque se cierra el circuito a través de las bornas 5 y 9; si no ha disparado el guardamotor Q1 (indicado por contacto auxiliar), el arrancador alimenta el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la borna 2 se indica al BMS que el motor está en marcha.

2.- Posición manual: a través de la borna 4 se indica al BMS la posición del selector en modo manual. Si no ha disparado el guardamotor Q1 (indicado por contacto auxiliar), el arrancador alimenta el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la borna 2 se indica al BMS que el motor está en marcha.

3.- Disparo del guardamotor: en caso de disparo del guardamotor Q1, que deberá llevar asociado dos contactos auxiliares, NO y NC, se deja sin tensión la maniobra y se alimenta el relé de fallo, RF, el cuál avisa al BMS a través de la borna 3 e ilumina el piloto rojo indicador de fallo.

Por lo tanto, las señales físicas de unión entre el arrancador y guardamotor y el cuadro de control serán:

- 1 DO → Orden de marcha o paro del ventilador/extractor (cierre del contacto del arrancador).
- 2 x DI → Estado del selector del cuadro eléctrico: manual o automático (si las dos son = 0 significa que el selector se encuentra en el valor 0, con lo que no se produciría el arranque del ventilador de ningún modo).
- 2 x DI → Estado y alarma del guardamotor del ventilador dotado de contactos auxiliares.
- 2 x DI → Estado y alarma del arrancador electrónico del ventilador dotado de contactos auxiliares.

El cableado de cada una de estas señales se realizará con manguera de 2 hilos de cobre de sección mínima 1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos. Las mangueras irán canalizadas bajo tubo de acero galvanizado DN20 mínimo, con prensaestopas, cajas de conexión, accesorios y soportes incluidos en la unidad de medición desde la bomba hasta la conexión con la bandeja principal o la entrada al cuadro de control.

LÍNEA DE POTENCIA: La línea de potencia no instalará contactor previo al arrancador para evitar disfunciones del mismo.

CONTROL DE VENTILADORES DE ARRANQUE POR VARIACIÓN DE FRECUENCIA O EC

Los ventiladores / extractores de caudal variable del proyecto dispondrán de variador de frecuencia o de ventilador EC si así lo propone el fabricante dada la limitación de potencia de estos ventiladores.

Para poder hacer un control de la regulación de los variadores, es necesario la instalación complementaria de sondas de presión diferencial entre la entrada y la salida de aire del ventilador o a través de un elemento auxiliar como una sonda de presión de filtros y una señal del controlador de entrada, para mantener el variador / motor EC en el régimen de presiones que se considere en cada momento.

Además, desde el BMS deberá establecerse una consigna por parte del usuario para definir esta presión estable (consigna que debe programar el instalador BMS), que es la definición más correcta de un sistema de caudal variable.

Es decir, el variador de frecuencia instalado deberá de mantener una diferencia de presión constante, independientemente de la variación de caudal, siendo esta presión constante indicada por la consigna establecida por el usuario.

Las señales de control incluidas en el controlador serán:

- SD1 Orden marcha-paro para cierre en variador
- ED1 estado de marcha del variador
- ED2 alarma de fallo del variador
- ED3 Selector 0-Manual (local)
- ED4 Selector Automático (remoto)
- ED5 Alarma interruptor
- SA1 [0...10Vcc] señal de % a variador (10_100%)
- EA1 [4...20mA] frecuencia del variador (0 a 50 Hz)
- EA2 [4...20mA] Intensidad consumida del variador
- EA3 [4...20mA] Presión diferencial entre entrada y salida del ventilador, filtro u otro elemento de medida. El sistema BMS deberá de aumentar o disminuir las revoluciones del ventilador a través de la SA1 para ajustar la presión diferencial al valor de consigna que el usuario disponga.

El funcionamiento será el siguiente:

- Posición automático: a través de la ED4 se indica al BMS la posición del selector en modo automático. En esta posición, si el BMS da orden de arranque se cierra el circuito a través de las bornas SD1; en ausencia de fallo interno del variador (ED2) y de disparo del interruptor Q1 (indicado por contacto auxiliar, ED5), el variador arranca el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la (ED1) se indica al BMS que el motor está en marcha.
- Posición manual: a través de la (ED3) se indica al BMS la posición del selector en modo manual. En ausencia de fallo interno del variador (ED2) y de disparo del interruptor Q1 (ED5), indicado por contacto auxiliar, el variador arranca el motor y, a su vez, el relé de marcha, RM, a través del cual se ilumina el piloto verde indicador de la marcha. A través de la (ED1) se indica al BMS que el motor está en marcha.
- Fallo del variador: en caso de fallo del variador ED2 o de disparo del interruptor automático Q1 ED5 (que deberá llevar asociado dos contactos auxiliares, NO y NC) se excita la bobina del relé de fallo, RF, el cuál avisa al BMS a través de la (ED2) e ilumina el piloto rojo indicador de fallo. Si ha disparado la protección Q1, además, se deja sin tensión la maniobra.
- En controlador envía al variador una señal 0..10 Vcc (10% de intervalo) desde el 0 al 100%. Esto indicará al variador el régimen o frecuencia en la que trabajará. Para ello, el controlador ha debido de recibir una consigna de la altura de presión

constante que debe proporcionar la bomba que será dada por el usuario.

Una vez conocida esta presión, el controlador dará orden de incremento o decremento de la frecuencia para alcanzar este delta de presión en función del valor de la altura de presión real (entrada analógica de sensor de presión diferencial de líquido).

- El BMS recogerá los valores de frecuencia de trabajo y de intensidad consumida por el variador para poder analizar convenientemente los datos de funcionamiento del sistema.

El variador de los ventiladores estará ubicado junto con el motor, en la manejadora, elemento terminal o caja de extracción.

El cableado de cada una de estas señales se realizará con manguera de 2 hilos para las señales digitales y de 3 hilos para las analógicas de cobre de sección mínima 1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos. Las mangueras irán canalizadas bajo tubo de acero galvanizado DN20 mínimo.

28020108 CONTROL DE SISTEMA DE EXPANSIÓN POR BOMBA DOBLE.

Los circuitos cerrados de agua instalarán sistemas de expansión. Estos pueden ser por depósitos con membrana, pero cuando el circuito tiene gran tamaño y/o diferencias de temperaturas se instalan sistemas de transferencia de masa accionados por bombas dobles.

Estos sistemas de expansión realizan su propio control, aunque pueden emitir y recibir señales externas, que serán las que se incluyan en el BMS y que son:

- 1 x DO → arranque/parada del sistema de expansión
- 2 x DI → Estado y alarma del sistema completo de expansión.
- 1 x UI → Señal de presión del circuito mediante conexión [0..10Vcc]

28020109 CONTROL DE EQUIPOS DE PRECISIÓN PARA DATA CENTER.

Los equipos de precisión de Data Center hacen un control preciso de temperatura y humedad en el ambiente. Cada uno de ellos incorpora su propio sistema de control interno. Por ello, se instalará como señales redundantes, las de estado y alarma de cada uno de ellos y se dará orden de marcha o paro al contactor de entrada.

Además, para conocer el estado del equipo y de las condiciones de la sala, los consumos de energía de los equipos y otros valores, se va a realizar la integración de los equipos de precisión a través de un bus MODBUS RTU (protocolo montado normalmente por estos equipos) o de otro protocolo según fabricante en el sistema BMS a través de la pasarela TONN instalada en el cuadro de control cercano que abastece a la zona de manejadoras y ventiladores cercano.

Así, las señales son:

- 1 x DO → Señal de arranque / parada del equipo.
- 2 x DI → Estado y alarma de cámara /equipo.
- INTEGRACIÓN del control del equipo en el BMS.

25020110 CONTROL DE CÁMARAS DE REFRIGERACIÓN/CONGELACIÓN Y CRIOCONGELADORES.

Es importante conocer de las cámaras o equipos de refrigeración/congelación (heladeras-equipos de congelación) el estado y su posible parada, ante la emergencia que puede suponer perder las condiciones de temperatura de material sensible como medicamentos, muestras diagnósticas o temperatura de alimentos en cámaras.

Además, sobre ellos se exige por los organismos de control de calidad de alimentos (IFS u otros) o de calidad clínica que exista un registro de las temperaturas.

Por ello, sobre las cámaras de refrigeración/congelación se va a realizar el siguiente control en el BMS:

- 1 x DO → Señal de arranque / parada del equipo.
- 2 x DI → Estado y alarma del sistema
- 1 x EAT → Sensor de temperatura en el interior, para su registro y grabación de históricos

Sobre estas temperaturas se realizará registro y se almacenará en el servidor central el histórico de las temperaturas.

25020111 CONTROL DE HABITACIONES DE INFECCIOSOS, CON CONTROL DE TEMPERATURA.

En las habitaciones de aislados es imprescindible mantener una presión controlada de manera que en ningún caso el aire del interior de la sala sea expulsado al exterior o en el caso de pacientes inmunodeprimidos, el aire exterior pueda afectar al interior.

Para ello, el sistema de climatización basado en la normativa inglesa, establece que el caudal de extracción sea similar al de impulsión, de manera que siempre la esclusa está en presión positiva, el aseo en presión negativa y la sala del paciente en presión neutra.

Así, en cualquier situación, el aire de la esclusa evitará que el aire exterior entre en la habitación o que de ésta salga el aire hacia el exterior, evitando complejos sistemas de control de presiones positiva/negativa.

No obstante, dado que hay que realizar un minucioso control, se coloca para cada habitación un controlador independiente (modelo IQeco35 de Trend o equivalente) con protocolo de comunicación BACNet MS/TP y alimentado a 120/230Vac. Dispondrá de las siguientes señales:

- 1 x UI → valor de la sonda de presión diferencial colocada al filtro absoluto instalado en el techo de aseo. En función del valor de saturación del filtro se dará orden proporcional a la compuerta de retorno de apertura o cierre con el fin de mantener el caudal de retorno fijo.
- 1 x EAT → sonda de temperatura en el conducto de retorno, siempre posterior al filtro absoluto de retorno para que no se contamine.
- 1 x AO → Salida analógica [0..10Vcc] para la compuerta de retorno.
- 1 x AO → Salida analógica [0..10Vcc] para la compuerta de impulsión gobernada por la sonda de temperatura.
- 2 x DO → 2 salidas de tensión para los contactos de apertura de las puertas de la esclusa con alimentación del piloto a 24 Vcc. Si una está abierta la otra deberá estar cerrada.
- 1 x DO → señalización de piloto en verde/rojo con alimentación del piloto a 24 Vcc.

- 2 x DI → confirmación del estado de cierre de las puertas a través de los contactos magnéticos.
- 1 x UI → La compuerta de extracción tiene incorporada una sonda de presión diferencial, de modo que es capaz de proporcionar la diferencia de presión y realizando la conversión interna, proporciona el caudal de retorno instantáneo.
- 1 x DO → En caso de que el caudal de retorno sea inferior o superior en un rango determinado al de impulsión (que será fijo ya que dispone de una compuerta de regulación de caudal constante) dará una señal de alarma al BMS.

Todo esto quedará programado en el controlador propio BACNet MS/TP y será recogido por un bus de comunicación hasta el cuadro de control más cercano.

25020112 CONTROL DE GRUPO DE PRESIÓN DE AGUA.

Los grupos de presión de agua con control de presión (variadores de frecuencia) disponen de un equipo de control que realiza las funciones de regulación y conmutación de todas las bombas instaladas con variador de frecuencia integrado. Entre sus funciones está:

- 1.- Su display indica los estados de trabajo y presión y dispone de botón monomando para la introducción de la presión nominal (consigna) y de todos los parámetros.
- 2.- Dispone de memoria para historiales de trabajo y de fallos así como de Interruptor principal e interruptores para función manual a velocidad fija para cada bomba, preajustado mediante potenciómetro.
- 3.- Incorporará LEDs para la indicación de disponibilidad del equipo, equipo en marcha, fallo, marcha en seco y sobrepresión así como de códigos de fallos y presión. Como protección en la línea de potencia dispondrá de relés de disparo para guardamotor y protección contra marcha en seco. La alternancia de las bombas estará controlada por éste equipo y se indicará en el mismo las horas de funcionamiento de cada una de ellas.
- 4.- Dispondrá de conexión y desconexión de las bombas sin golpe de ariete mediante un regulador PID auto adaptativo, y parada de la bomba principal con caudal cero.

Por lo tanto, dada la complejidad del sistema de control y regulación, se propone como interacción en el BMS disponer de una información general del estado del equipo, mediante contactos libres de tensión disponibles en el controlador con las siguientes funciones:

- 1 DI → Estado ON-OFF del conjunto
- 1 DI → Indicación de avería del conjunto
- 1 DO → Orden de arranque-paro del conjunto

Además para cada grupo de presión se instalará en el colector de salida se instalará una sonda de presión (entrada analógica, UI) y una sonda de temperatura de líquido, de manera que el BMS obtenga el valor de la presión real del circuito a la salida del grupo de presión y haga un registro y guardado de históricos de la temperatura de la red, que en normativa internacional se encuentra limitada para evitar la legionella.

Si la presión baja por debajo de la consigna que el usuario establece en Bar en el BMS (consigna), el BMS emitirá una alarma de baja presión del grupo, aunque no se haya recibido alarma de la señal física del grupo de presión.

25020113 CONTROL DE GRUPOS DE PRESIÓN DE INCENDIOS.

Los grupos de presión contra incendios de agua disponen de un equipo de control que realiza las funciones de arranque de las bombas en caso de incendio. Por lo tanto el funcionamiento de este equipo es del todo independiente al sistema BMS.

No obstante, si que se dispondrá de la visualización de estados, alarmas generales y alarmas de cada una de las bombas y de la falta de alimentación eléctrica al conjunto así como de la presión del colector para detectar remotamente cualquier fallo del sistema.

Los valores de estados y alarmas se realizará con contactos libres de tensión disponibles en el cuadro de control del propio grupo de presión y con las siguientes funciones:

- 1 DI → Estado ON-OFF del conjunto
- 1 DI → Indicación de avería del conjunto
- 1 DI → alarma bomba jockey
- 1 DI → alarma bomba eléctrica
- 1 DI → alarma bomba diesel
- 1 DI → alarma de falta de tensión

Además, en el colector de salida se instalará una sonda de presión (entrada analógica, UI) de manera que el BMS obtenga el valor de la presión real del circuito a la salida del grupo de presión. Si la presión baja por debajo de la consigna que el usuario establece en Bar en el software de programación, el BMS emitirá una alarma de baja presión del grupo, aunque no se haya recibido alarma de la señal física del grupo de presión.

25020114 CONTROL DE BOMBAS DE ACHIQUE.

Los conjuntos de bombas de achique disponen de un cuadro de potencia y control independientes, donde se gobierna el arranque y parada de las bombas en función del nivel de líquido acumulado en el pozo o arqueta de achique.

Por lo tanto, el BMS no realiza control sobre el conjunto, tan sólo visualiza el estado de las bombas y si hubiera alarma en ellas además de incorporar para mayor seguridad una sonda de desbordamiento que mandaría una señal al BMS de alarma. Por lo tanto, las señales del grupo de achique, formado por dos bombas, serán:

- 2 x DI → Estado y alarma de bomba nº1
- 2 x DI → Estado y alarma de bomba nº2
- 1 x DI → Alarma de desbordamiento (interruptor de nivel incluido)

25020115 CONTROL DE EQUIPAMIENTO GENERAL.

Además de los equipos principales de la instalación existen otros equipos que por su importancia es conveniente mantener controlados en cuanto a su estado general y la presencia de alarmas, tales como equipos de esterilización, diálisis, laboratorios, residuos, rejillas de desbaste,...

Por ello, a cada uno de estos equipos se les dotará de 4 entradas digitales para reconocimiento de estados y alarmas y una salida digital para su accionamiento desde el BMS u otra función.

250202 SISTEMAS DE GESTIÓN BMS. INSTALACIONES DE COMBUSTIBLE.

25020201 CONTROL DEL SISTEMA DE DIESEL PARA GRUPOS DE EMERGENCIA.

El sistema de llenado de los grupos electrógenos se realiza con los siguientes elementos:

1.- LLENADO DEL GRUPO ELECTRÓGENO: Cada grupo electrógeno posee una sonda de nivel en su depósito propio que alimenta a una electroválvula de llenado que abre cuando detecta nivel bajo y cierra con el nivel alto. Al disponer la instalación de depósito nodriza en altura, el diesel llena el depósito del grupo de emergencia por gravedad. Este control es independiente del BMS.

2.- LLENADO DEL DEPÓSITO NODRIZA: El llenado de los grupos se produce a través de un depósito aéreo por gravedad, denominado depósito nodriza como hemos dicho anteriormente. Este depósito nodriza se llena a su vez desde los depósitos diesel principales. Se realiza por un sistema de control, autónomo del BMS, consistente en una sonda de nivel en el depósito nodriza que en caso de llegar al nivel bajo da orden de apertura a una electroválvula asociada. En este caso, la electroválvula abre y cae la presión en la tubería de llenado, por lo que el grupo de presión general detecta la falta de presión y arranca una de las bombas del grupo para alimentar al depósito nodriza. Este control es independiente al BMS, si bien por cada grupo de presión diesel se recoge el estado y la alarma en caso de fallo de cualquiera de las dos bombas.

Por tanto, las señales por grupo de presión diesel son:

- 2 x DI → estado de las bombas del grupo de presión.
- 2 x DI → alarma de las bombas del grupo de presión.

3.- NIVEL Y FUGAS EN DEPÓSITOS GENERALES: Los depósitos generales de diesel para la instalación de grupos electrógenos poseen un sistema detector de fugas y un sistema de control de nivel. El sistema de detección de fugas se conecta al BMS para dar una información de alarma de pérdida de vacío. El detector de nivel envía una señal analógica al BMS para indicar en todo momento el nivel de llenado.

- 1 x DI → Alarma de fuga por cada uno de los depósitos.
- 1 x UI → Entrada analógica [0..10V] del nivel de llenado de cada uno de los depósitos.

4.- MEDICIÓN DEL CONSUMO: se instalará un contador general de impulsos especial para diesel, que medirá los m³ de llenado del depósito nodriza y que por lo tanto reflejará el consumo de los grupos electrógenos. Al tratarse de una señal de impulsos, en la medición de consumo se incorpora una señal única en el BMS:

- 1 x DI → Emisor de impulsos del contador de diesel.

El cableado de control desde los depósitos generales se instalarán paralelos a las tuberías de llenado y rebose, siendo en todo caso una manguera de hilos de cobre trenzados y apantallados uno a uno, con aislamiento libre de halógenos, formada la manguera por al menos 6 hilos para cada depósito general.

EL cableado hasta los grupos de presión será en 2 mangueras de 2 hilos de cobres trenzados y apantallados uno a uno, con aislamiento libre de halógenos.

25020202 CONTROL DEL SISTEMA DE DIESEL PARA GENERADORES VAPOR.

El sistema de llenado de los quemadores de las calderas se realiza con los siguientes elementos:

1.- LLENADO DEL QUEMADOR: Cada quemador dispone de una rampa de regulación que incluye un depósito de enfriamiento y una válvula de regulación de presión. Este conjunto se llena por gravedad desde un depósito nodriza aéreo. Por lo tanto, el llenado es independiente de ningún sistema de control BMS.

2.- LLENADO DEL DEPÓSITO NODRIZA: Este depósito nodriza aéreo se llena por un sistema de control autónomo del BMS consistente en una sonda de nivel del depósito que en caso de llegar al nivel bajo da orden de apertura a una electroválvula asociada. En este caso, la electroválvula abre y cae la presión en la tubería de llenado, por lo que el grupo de presión detecta la falta de presión y arranca una de las bombas del grupo para alimentar al depósito nodriza. Este control es independiente al BMS, si bien por cada grupo de presión diesel se recoge el estado y la alarma en caso de fallo de cualquiera de las dos bombas.

Por tanto, las señales por grupo de presión diesel son:

- 2 x DI → estado de las bombas del grupo de presión.
- 2 x DI → alarma de las bombas del grupo de presión.

3.- NIVEL Y FUGAS EN DEPÓSITOS GENERALES: Los depósitos generales de diesel para la instalación de alimentación del combustible a las calderas poseen un sistema detector de fugas y un sistema de control de nivel. El sistema de detección de fugas se conecta al BMS para dar una información de alarma de pérdida de vacío. El detector de nivel envía una señal analógica al BMS en 0..10Vcc para indicar en todo momento el nivel de llenado.

- 1 x DI → Alarma de fuga por cada uno de los depósitos.
- 1 x UI → Entrada analógica [0..10V] del nivel de llenado de cada uno de los depósitos.

4.- MEDICIÓN DEL CONSUMO: se instalará un contador por cada una de las calderas para conocer los consumos de cada una de ellas. Con estos datos de consumos de combustible y los datos que se obtendrán de los medidores de energía entregada por cada caldera, se pueda calcular (se deberá programar en el software de control instalado en el servidor) el rendimiento instantáneo y estacional de cada una de las calderas.

Por lo tanto, el sistema de combustible diesel para el suministro a quemadores de las calderas tendrá las siguientes señales:

- 1 x DI → Señal del contador de impulso de cada uno de los contadores de diesel de los quemadores de las calderas (2).

El cableado de control desde los depósitos generales se instalarán paralelos a las tuberías de llenado y rebose, siendo en todo caso una manguera de hilos de cobres trenzados y apantallados uno a uno, con aislamiento libre de halógenos, formada la manguera por al menos 6 hilos para cada depósito general.

EL cableado hasta los grupos de presión será en 2 mangueras de 2 hilos de cobre trenzado y apantallado uno a uno, con aislamiento libre de halógenos.

25020203 CONTROL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPOANO.

Como se muestra en el proyecto, la instalación de gas propano dará servicio a:

Cocina industrial.

Laboratorios, alimentación de los mecheros Bunsen.

Quemadores de los generadores de vapor.

Posibles equipos en lavandería.

El control centralizado (BMS) a realizar sobre la instalación de gas natural es:

1.- MEDIDA EN LOS PUNTOS DE CONSUMO: en cada instalación receptora se deben conocer los consumos para la detección de pérdidas o fugas que se puedan producir en la instalación en exteriores o bien para determinar los rendimientos de los equipos (calderas). Así, se instalarán contadores de tipo membrana o turbina en:

- 1 contador para cada una de las calderas (turbina)
- 1 contador de cocina.
- 1 contador de lavandería.

En cada contador se tiene un emisor de impulsos y una señal de alarma, es decir,

- 2 x DI → Señal del contador de impulso de cada uno de los contadores de gas natural y alarma.

El cableado para cada uno de estos contadores (sean de membrana o de turbina) serán 4 hilos de cobre de sección mínima 1.5 mm² trenzados, apantallados y con cubierta libre de halógenos (denominados TALH) y con la pantalla conectada a tierra.

2.- DETECCIÓN DE FUGAS: en cada una de las zonas (3) se instalará en una hornacina exterior una electroválvula con microswitch y una central de detección de fugas de gas que tomará la señal de los detectores instalados y dará una alarma acústica en la sala y a través de un relé de la central se transmitirá la alarma al BMS. En ese caso, la central corta la alimentación a la electroválvula que es NC (normalmente cerrada) y el microswitch también da señal de cierre al BMS. Por lo tanto, para cada zona de detección de gas se tienen las siguientes señales:

- 1 DI → Señal de alarma en la central de detección (la alarma puede ser también por fallo interno de la central).
- 1 DI → Señal de electroválvula cerrada.

El cableado para cada uno de estos conjuntos central de detección-electroválvula serán 4 hilos de cobre de sección mínima 1.5 mm² trenzados, apantallados y con cubierta libre de halógenos (denominados TALH) y con la pantalla conectada a tierra.

250203 SISTEMA DE GESTIÓN BMS. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE TRANSPORTE.

25020301 CONTROL EN ALTA TENSIÓN.

En la alta tensión, en el centro de seccionamiento y transformación propio se realizará un control de visualización de estados por parte del BMS, ya que no se quiere actuar desde el interior del edificio hacia una instalación tan sensible.

Por lo tanto, se visualizará las temperaturas de cada uno de los transformadores, la temperatura de la sala para accionar la ventilación mecánica del extractor de la sala y se obtendrá el valor del estado de las celdas de línea y la presencia de tensión aguas abajo de cada una de ellas, tanto de protección general, línea y de protección de cada transformador. Así, las señales serán:

- 8 x (2 x DI) → Señal de estado y tensión aguas abajo de cada celda.
- 1 x EAT → temperatura de la sala CT.

- 4 x EAT → temperatura de devanados transformador.

25020302 CONTROL EN BAJA TENSIÓN. INTERRUPTORES.

En la alta tensión, en el centro de seccionamiento y transformación propio se realizará un control de visualización de estados por parte del BMS, ya que no se quiere actuar desde el interior del edificio hacia una instalación tan sensible.

Por lo tanto, se visualizará las temperaturas de cada uno de los transformadores, la temperatura de la sala para accionar la ventilación mecánica del extractor de la sala y se obtendrá el valor del estado de las celdas de línea y la presencia de tensión aguas abajo de cada una de ellas, tanto de protección general, línea y de protección de cada transformador. Así, las señales serán:

- 8 x (2 x DI) → Señal de estado y tensión aguas abajo de cada celda.
- 1 x EAT → temperatura de la sala CT.
- 4 x EAT → temperatura de devanados transformador

25020303 CONTROL EN BAJA TENSIÓN. AUTÓMATAS Y CONMUTACIONES DE GRUPOS DE EMERGENCIA.

Para los grupos electrógenos, se tendrán señales redundantes tanto de los autómatas propios de los grupos como de los autómatas de conmutación de redes, para poder disponer en una pantalla de control del estado y alarma de los interruptores (sinóptico) de conmutación y del estado de tensión aguas abajo de cada embarrado.

Así, las señales serán para los autómatas de grupos de emergencia:

- 1 DI → Señal de estado del interruptor (on-off).
- 1 DI → Señal de alarma general del grupo.
- 1 DI → Señal de tensión aguas abajo del grupo.

Y las señales para los autómatas de conmutación serán el estado de los interruptores de la conmutación y la tensión en barras:

- 3 x 1 DI → Señal de estado del interruptor de red, grupo o by pass (on-off).
- 1 DI → Señal de tensión aguas abajo de la conmutación.

25020304 CONTROL EN BAJA TENSIÓN. PANELES DE AISLAMIENTO.

Sobre los paneles de aislamiento se hará un control de la tensión de entrada al circuito, no realizando un control de las tensiones de fugas, ya que se dispone localmente de señal luminosa y acústica así como en los repetidores de alarma distribuidos. Por lo tanto, se instalará:

1.- en el detector de fugas que protege la línea se instalará un rele conmutado NA (sin tensión abierto) 230Vca que dará señal al BMS de fuga por encima de los límites fijados en el detector-diferencial sin producir corte ante esta fuga. (entrada digital). Al ser NA, podrá indicar también la falta de tensión en la línea o al menos en la fase en la que se encuentra conectada.

2.- el interruptor de corte de cabecera de la línea de alimentación al panel de aislamiento (o conjunto de paneles) dispondrá de otro relé conmutado NA 230Vca que indicará en el

BMS la falta de tensión en el circuito (entrada digital). La suma de las dos señales anteriores discriminará si se ha producido una falta de tensión o una fuga.

2469

25020305 CONTROL DE ALUMBRADO. MODO LOCAL.

Por mantener una simplicidad necesaria de instalaciones, hay circuitos sobre los que se va a realizar un control LOCAL y no integrado en el sistema BMS.

Así, se podrá hacer un control LOCAL a través de sensores en serie en el circuito eléctrico de:

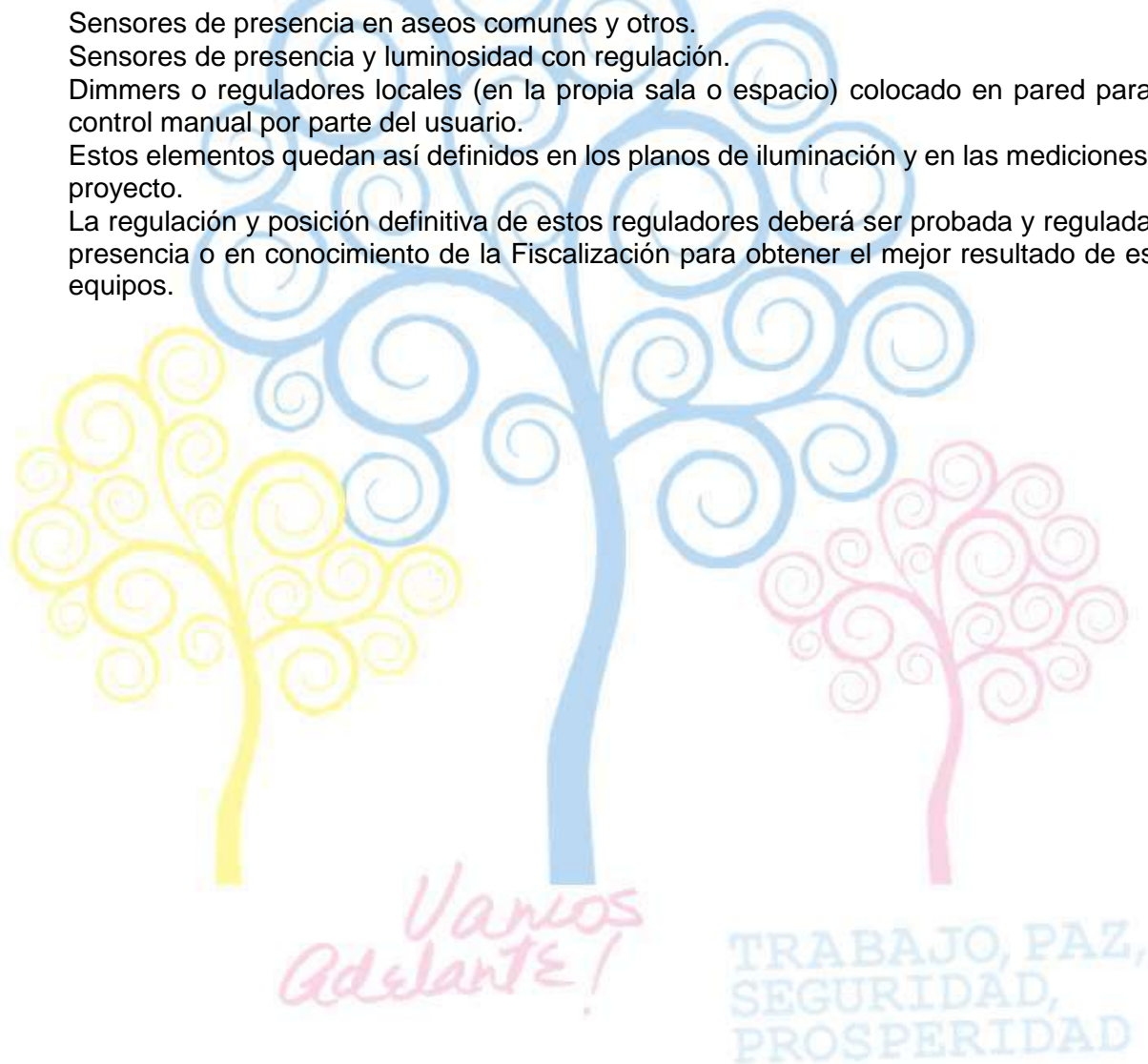
Sensores de presencia en aseos comunes y otros.

Sensores de presencia y luminosidad con regulación.

Dimmers o reguladores locales (en la propia sala o espacio) colocado en pared para su control manual por parte del usuario.

Estos elementos quedan así definidos en los planos de iluminación y en las mediciones del proyecto.

La regulación y posición definitiva de estos reguladores deberá ser probada y regulada en presencia o en conocimiento de la Fiscalización para obtener el mejor resultado de estos equipos.



25020306 CONTROL DE ALUMBRADO. MODO REMOTO.

Sobre las instalaciones de alumbrado se realizará un control general de encendido y apagados remotos desde el BMS, para mantener la operatividad de la instalación.

En el BMS se podrá dar orden de encendido o apagado de forma manual o mediante programación horaria o mediante señal de entrada de una sonda de radiación. Esta programación será realizada por el instalador del BMS a indicaciones de la Fiscalización, siendo en primera instancia el control realizado mediante el valor de consigna (a establecer por el usuario) de niveles de radiación exterior.

El control se realiza sobre los contactores de los circuitos, por lo que, en el caso de disponer control en modo local, éste último prevalecerá sobre el primero de manera que si se da alimentación desde el BMS puede permanecer la iluminación apagada de los espacios por estar en serie el elemento de control local.

25020307 CONTROL SOBRE ASCENSORES.

En el sistema de control BMS se obtendrá mediante señales físicas la siguiente información sobre cada uno de los ascensores:

- 5 x DI → Estado (movimiento o parado) y posición o planta de estacionamiento o paso.
- 1 x DI → Alarma de avería en el equipo.
- 1 x DI → Señal de maniobra de bomberos.
- 1 x DO → Señal del sistema de incendios para dar orden de:
 - en el caso de los ascensores estén destinados a bomberos → transporte hacia la planta 0 y estado disponible,
 - bien en el caso de que el ascensor no sea considerado de emergencia la señal hará su transporte hacia la planta 0 dejando salida a los usuarios y bloqueando posteriormente el ascensor.

No obstante, la programación de la actuación de cada uno de los ascensores en caso de incendio será determinada por la Autoridad Competente local una vez ejecutada las obras. La programación de las indicaciones recibidas será función del instalador de control.

Los cableados serán por cada ascensor una manguera de 10 pares de hilos de 0,5 mm² que se conectarán con el cuadro de control más cercano al ascensor.

250204 INTEGRACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE SISTEMAS EXTERNOS.

Sobre el sistema de control centralizado BMS pueden volcarse información de otros equipos o sistemas de gestión y control. La obtención de esta información puede tener dos funciones distintas:

- **MONITORIZACIÓN DE SISTEMAS / EQUIPOS:** las variables que entrega el equipo o sistema de gestión al BMS son para la visualización y en ningún caso el BMS los puede utilizar para actuar sobre el propio equipo o para analizar estos valores y que los trate.
- **INTEGRACIÓN DE SISTEMAS / EQUIPOS:** el BMS necesita de estos valores y los toma como propios (INTEGRACIÓN) para analizarlos y actuar sobre o gracias a ellos.

En ambos casos las variables obtenidas pueden no ser de equipos sino también de los software de gestión independientes de instalaciones.

Como aclaración, en una monitorización el software del BMS no interactúa con el del sistema de gestión de la instalación concreta. Por ejemplo, en el caso del sistema CCTV, las cámaras de circuito cerrado de televisión disponen de su propio software y sistema de almacenamiento de imágenes y gestión. En el servidor central del BMS sólo podrá accederse a la herramienta de gestión del CCTV a través del diseño en pantalla de un icono directo que accede o arranca el software de CCTV simplemente.

En la integración si necesita el BMS de valores de variables de equipos o sistemas. Así por ejemplo, un claro sistema a integrar es el sistema de detección de incendios que tiene que dar valores de variables (detección de incendios en un sector por ejemplo) para actuar sobre otras instalaciones (por ejemplo, parando los ventiladores de impulsión de los equipos de aire acondicionado del sector).

En el caso de la integración de equipos / sistemas los protocolos de comunicación pueden no ser BACNET IP, por lo que habrá que integrar haciendo la conversión del protocolo a través de pasarelas (TONN) instalados en todos los cuadros de control que “traducen” las variables de cualquier otro protocolo original a BACNET IP.

A continuación se detallan los sistemas o equipos a integrar o monitorizar en el proyecto.

Integración y Monitorización de equipos Mecánicos

A continuación se muestra una tabla con los distintos sistemas o equipos hidromecánicos a integrar o monitorizar sus variables comunicadas (no físicas).

En ambos casos se indica si se disponen de señales físicas redundantes.

En el caso de integración se indica el protocolo en el que comunican, el cableado bus utilizado y el número máximo de variables a integrar.

Sistema de gestión ó equipo	Integración / Monitorización	Protocolo Origen	Cableado	n.º máximo de variables a integrar	Señales físicas redundantes
Medidor de energía térmica	Integración	BACNET / MODBUS	4x1,5mmm² TALH	20	No
Medidor de caudal de agua electrónico	Integración	BACNET / MODBUS	4x1,5mmm² TALH	20	No
Chillers	Monitorización	BACNET / MODBUS	8x1,5mmm² TALH	40	Si
Calderas	Monitorización	MODBUS	4x1,5mmm² TALH	20	Si
Sistema de expansión	Monitorización	MODBUS	4x1,5mmm² TALH	4	Si
Sistemas independientes de climatización VRF	Monitorización	Ethernet	Cat7A	Software de gestión propio en servidor	

Sistema de gestión ó equipo	Integración / Monitorización	Protocolo Origen	Cableado	n.º máximo de variables a integrar	Señales físicas redundantes
				central BMS. Señales físicas redundantes	
Sistemas independientes de climatización de precisión (DCenter)	Monitorización	Ethernet	Cat7A	Software de gestión propio en servidor central BMS. Señales físicas redundantes	
Ultracongeladores	Monitorización	Ethernet/ MODBUS	Cat7A/4x1,5mm ² TALH	5	Si
Cámaras de refrigeración y congelación	Monitorización	Ethernet/ MODBUS	Cat7A	5	Si
Sistema de control y alarma de gases medicinales	Monitorización	Ethernet	Cat7A	Software de gestión propio en servidor central BMS. Señales físicas redundantes	

Integración y Monitorización de equipos Eléctricos

A continuación se muestra una tabla con los distintos sistemas o equipos eléctricos a integrar o monitorizar sus variables comunicadas (no físicas).

En ambos casos se indica si se disponen de señales físicas redundantes.

En el caso de integración se indica el protocolo en el que comunican, el cableado bus utilizado y el número máximo de variables a integrar.

Sistema de gestión ó equipo	Integración / Monitorización	Protocolo Origen	Cableado	n.º máximo de variables a integrar	Señales físicas redundantes
Medidor eléctrico (ARE)	Integración	MODBUS	4x1,5mm ² TALH	20	No
Autómata Grupo Electrónico	Monitorización	MODBUS	4x1,5mm ² TALH	100	Si
Autómata Conmutación de redes eléctricas	Monitorización	MODBUS	4x1,5mm ² TALH	30	Si
Módulo de comunicaciones interruptores gran calibre	Monitorización	MODBUS	4x1,5mm ² TALH	20	Si
UPS	Monitorización	Ethernet	Cat7A	20	Si

Sistema de testeo de luminarias de emergencia	Monitorización de	Propio	2x1,5mm ² TALH	Software de gestión propio en servidor central BMS
---	-------------------	--------	---------------------------	--

2473

Integración Sistemas de Detección de Incendios

El sistema de detección y alarma de incendios requiere de INTEGRACIÓN, dado que desde este sistema, en caso de detección de incendios el BMS debe de dar orden de actuación y recibir confirmaciones de distintos sistemas:

Parar y recibir estados de ventiladores, extractores y/o unidades de tratamiento de aire de la zona donde se haya producido la alarma.

Actuar sobre los ascensores del edificio.

Otros sistemas, como el aviso a las distintas unidades de internación.

El número mínimo de variables serán tantos como elementos de detección, alarma y extinción compongan el sistema de detección de incendios.



Monitorización de Sistemas Externos

Además, en el servidor central del BMS se instalarán las herramientas o sistemas de gestión de otras instalaciones. Así, entre los sistemas a instalar y monitorizar desde el servidor o desde cualquier PC que tenga acceso a él son:

- Sistema de gestión de CCTV.
- Sistema de control de accesos.
- Sistemas de alarmas anti intrusismo.

En la programación de las pantallas del BMS se crearán iconos de acceso directo a estos sistemas para su fácil manejo. Así mismo la grabación de eventos / históricos de estos sistemas se realizará sobre el mismo servidor central del BMS, ubicado en el Data Center.



250205 CÁLCULO DE CONSUMOS, DEMANDAS Y RENDIMIENTOS.

25020501 DETERMINACIÓN DE RENDIMIENTOS DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN TÉRMICA Y GLOBALES.

En el software de control BMS se creará por parte del instalador una pantalla de rendimientos de equipos de producción térmica y rendimientos térmicos.

En esta pantalla se registrarán como entradas los consumos (cada 15 minutos) de las energías de entrada a los equipos (gas, diesel y/o electricidad) a través de los contadores instalados y se registrarán también las energías entregadas por cada uno de ellos con los medidores de energía térmica instalados.

Con el registro y guardado sincronizado de estas variables se pueden obtener los rendimientos instantáneos y temporales en cada uno de los equipos que deberá ser programado por el instalador y realizadas las pantallas / sinópticos que la Fiscalización considere adecuados para la comprensión de los resultados.

El usuario establecerá como consigna el rendimiento mínimo instantáneo y el periodo de análisis deseado del rendimiento estacional de los equipos.

Se definirá como consigna (recordando que consigna significa una variable a definir libremente en pantalla por el usuario) el periodo en el que se quieren obtener los consumos globales de energía primaria y la energía entregada (por ejemplo, establece por cada año el guardado de la energía eléctrica consumida por el conjunto de chillers y la energía térmica que entrega en ese mismo periodo).

Los rendimientos individuales se obtendrán en pantalla y serán guardados en el servidor central por al menos el periodo de registro de 1 año sobre los siguientes equipos:

- Chillers
- Calderas
- Energía solar aportada.
- Y se obtendrán datos globales de rendimientos al menos de:
- Producción térmica de agua enfriada
- Producción de agua caliente para ACS proporcionada por las calderas.
- Producción de agua caliente para ACS proporcionada por la instalación solar.

CONSUMOS ELÉCTRICOS

Independientemente de los rendimientos térmicos, se obtendrán también los registros e históricos de todos los analizadores de redes instalados y de todos los contadores de combustibles y aguas existentes (como ejemplo, de gas en cocinas) para su gestión.

25020502 CÁLCULO DE CONSUMOS DE AGUAS.

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMO DE AGUA. CONTADOR DE IMPULSOS

Para contabilizar el consumo de agua de las distintas instalaciones se instalarán contadores de agua homologados y calibrados, ultrasónicos o con emisión de impulsos hasta el controlador asociado (ED) con una relación caudal / impulso predeterminada.

En la programación del sistema de control se deberán de obtener los datos y ser convertidos a la medida de caudal para la gestión y almacenamiento de los datos de caudal reales.

El diámetro de los contadores será elegido en función del material de las tuberías, del diámetro de las mismas y del caudal real de paso.

Los contadores de caudal a instalar son los indicados en los esquemas de control.

2476



25 05 13 01 CONDUCTORES PARA SEÑALES

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las características y el tipo de cableado para cada una de las señales control será como mínimo el que se muestra a continuación, siendo la canalización a instalar la adecuada para ello, basada en la canalización de comunicaciones y/o del sistema eléctrico según la ITC-BT-21 del Reglamento de Baja Tensión.

El tipo de cable que se debe utilizar en función del tipo de señal se define en la siguiente tabla:

Tipo de señal	Long. Máxima	Cable
Entrada analógica pasiva	30 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Entrada analógica activa	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Entrada digital	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Salida analógica	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Salida digital	100 m.	Par trenzado apantallado (poliestireno y aluminio) 0,34 mm ² (AWG21) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego
Salida actuador 3 puntos	100 m.	Dos pares trenzados individualmente apantallados (poliestireno y aluminio), 0,34 mm ² (AWG21) cobre estañado flexible, recubierto aislamiento de polietileno. Cableado concéntrico 0,22 mm ² (AWG23) cobre estañado flexible, recubierto de polietileno libre de halógenos retardantes del fuego

Las características generales del cableado serán:

- Conductores: Cobre estañado flexible.
- Aislamiento: Polietileno.
- Pantalla general: poliéster y aluminio 9/12 µm.
- Temperatura de servicio: -30°C a +70°C.
- Tensión de servicio: 600 V.
- Resistencia al fuego: IEC 332-3-C.

El cable deberá ser libre de halógenos.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todo el cableado para el material de campo instalado será de las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado del sistema de gestión centralizada de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- La distancia mínima será, en el caso extremo de tramo paralelo de 90 m, considerando cable eléctrico con tensión hasta 500V y frecuencia 50/60 Hz;

Tipo de cable de datos	Tipo de cable de electricidad	Separación
Sin apantallar	Sin apantallar	300mm.
Apantallado	Sin apantallar	70mm.
Sin apantallar	Apantallado	30mm.
Apantallado	Apantallado	15mm.

- En general no se permitirá que discurren en paralelo el cableado de electricidad y de control.
- La distancia mínima a las lámparas de neón, incandescentes y de tubos fluorescentes de gran intensidad será de 130 mm.
- Estará permitido que los cables de datos y los de electricidad coincidan a lo largo de un tramo de 5m. (sin que los cables lleguen a tocarse) en las bajadas finales del contacto por los muros).
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.
- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de la normativa en vigor y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

El trazado y los materiales a utilizar en la instalación de las líneas eléctricas y de comunicaciones cumplirán lo especificado en la Reglamentación vigente, y se adaptarán a las necesidades de transmisión fiable de señales digitales y analógicas a los controladores. En general el cableado de control discurrirá por las mismas bandejas que el cableado de comunicaciones, y en caso de que el trazado se realice por intemperie se realizará bajo tubo metálico y en el interior bajo tubo plástico.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos.

Las entradas digitales serán contactos libres de tensión, no debiendo existir nivel alguno de tensión en ninguna entrada, las salidas no tendrán ningún retorno.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: Unidad de señal.

Unidad de suministro e instalación de línea de conductores características según tipo de señal y longitud de la unidad según tipo de proyecto y elemento de control. Las canalizaciones transcurrirán bajo tubo plástico libre de halógenos o metálico, flexible o blindado según sea la instalación empotrada, sobre bandeja o superficie. Los tramos correspondientes a las zonas del exterior y las salas de máquinas (calderas, salas de frío, agua, climatización, etc.), se canalizarán bajo tubo de acero. Los tubos serán estancos y protegidos contra daños mecánicos. El diámetro mínimo interior de los tubos, será en función del número de conductores que han de alojar y como mínimo estará de acuerdo con lo especificado en la Reglamentación vigente. Estas canalizaciones serán de uso exclusivo para el sistema de supervisión y gestión energética. Incluso pequeño material,

material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado en función de la sonda y elemento terminal que se alimente.

Listado de material que se incluye junto con el cableado de elementos de control.

Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima, clase y categoría,...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:

Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

Detalle cableado bandeja de control



25 05 13 03 CONDUCTORES COMUNICACIÓN ENTRE CONTROLADORES. CONDUCTOR BUS COMUNICACIÓN

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El cableado que se utilizará para comunicación entre el controlador de las unidades terminales y los controladores principales será el que se muestra a continuación, siendo la canalización a instalar la adecuada para ello, basada en la canalización de comunicaciones y/o del sistema eléctrico y acorde a la normativa.

El cableado a utilizar tendrá como mínimo las siguientes características:

Par trenzado apantallado 0,32mm² (AWG22) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno. Cable de drenaje de 0,32 mm² (AWG22) de cobre estañado trenzado sobre el par, pantalla de poliéster y aluminio con 0.122 mm con vaina libre de halógenos.

- Pantalla: poliéster y aluminio 9/23 µm
- Tensión de servicio: 600 V
- Temperatura de servicio: -30°C a +70°C.
- Resistencia al fuego: IEC 332-3-C
- Resistencia a la radiación: IEC544 (CERN)
- Test de voltaje conductor-pantalla: 2,5 kV, 3 s
- Test de voltaje conductor-conductores: 2,5 kV, 3s
- Capacitancia nominal entre conductores: 42.0 pF/m
- Capacitancia nominal entre conductor y pantalla: 75,5 pF/m
- Resistencia nominal de pantalla: 11 ohms/km
- Resistencia nominal conductor DC a 20°C: 78,7 ohms/km
- Impedancia nominal: 120 ohms

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todo el cableado para de bus de comunicaciones desde unidades terminales instalado será de las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- En general no se permitirá que discurren en paralelo el cableado de electricidad y de control.
- La distancia mínima a las lámparas de neón, incandescentes y de tubos fluorescentes de gran intensidad será de 130 mm.
- Estará permitido que los cables de datos y los de electricidad coincidan a lo largo de un tramo de 5m. (sin que los cables lleguen a tocarse) en las bajadas finales del contacto por los muros).
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.
- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de la normativa vigente y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

El trazado y los materiales a utilizar en la instalación de las líneas eléctricas y de comunicaciones cumplirán lo especificado en la normativa vigente, y se adaptarán a las necesidades de transmisión fiable a los controladores.

En general el cableado de control discurrirá por las mismas bandejas que el cableado de comunicaciones, y en caso de que el trazado se realice por intemperie se realizará bajo tubo metálico y en el interior bajo tubo plástico.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: MI.

MI. de suministro e instalación de línea de conductores para bus de comunicaciones, empleándose conductor par trenzado apantallado 0,22 mm² (AWG22) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno. Cable de drenaje de 0,22 mm² (AWG22) de cobre estañado trenzado sobre el par, pantalla de poliéster y aluminio con 0,122 mm. con vaina libre de halógenos retardantes al fuego. Las canalizaciones transcurrirán en su mayor parte bajo tubo plástico libre de halógenos, flexible o blindado según sea la instalación empotrada, sobre bandeja o en superficie. Los tramos correspondientes a las zonas del exterior y las salas de máquinas (calderas, salas de frío, agua, climatización, etc), se canalizarán bajo tubo de acero. Los tubos serán estancos y protegidos contra daños mecánicos. El diámetro mínimo interior de los tubos, será en función del número de conductores que han de aloja y acorde a la normativa vigente. Estas canalizaciones serán de uso exclusivo para el sistema de supervisión y gestión energética. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Dirección Facultativa.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado.

Listado de material que se incluye junto con el cableado para el bus de comunicaciones.

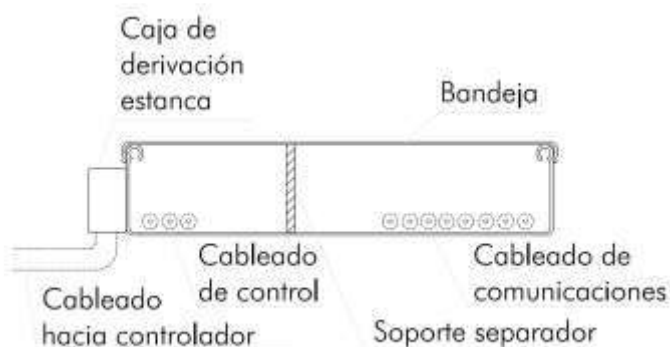
Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima,...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:

Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES



25 05 13 05 CONDUCTORES ENTRE CONTROLADOR Y MÓDULOS EXPANSIÓN

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El cableado que se utilizará para comunicación entre el controlador y módulos de expansión tendrá como mínimo las siguientes características:

Dos pares trenzados y apantallado 0,34 mm² (AWG21) + 0,22 mm² (AWG23) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego.

- Pantalla: poliéster y aluminio 9/12 µm
- Tensión de servicio: 600 V
- Temperatura de servicio: -30°C a +70°C.
- Resistencia al fuego: UL 1685 FT4
- Test de voltaje conductor-pantalla: 2,5 kV, 3 s
- Test de voltaje conductor-conductores: 2,5 kV, 3s
- Resistencia nominal conductor DC a 20°C: 49,2 ohms/km

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todo el cableado para de bus de comunicaciones entre controladores y módulos de expansión instalados será de las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- En general no se permitirá que discurren en paralelo el cableado de electricidad y de control.
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.
- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de las normativas vigentes y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

C.- MEDICIÓN Y ABONO

Criterio de Medición: metros lineales incluidos dentro de la medición del cuadros de control. Metro lineal de suministro e instalación de línea en conductores para comunicación entre controlador y módulo de expansión, empleándose conductor de Cu 0,34 mm² (AWG21) + 0,22 mm² (AWG23) de cobre estañado flexible, recubierto de polietileno y libre de halógenos retardantes al fuego trenzado y apantallado. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono de hasta el 90% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 10% restante una vez efectuadas las pruebas finales.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado.

Listado de material que se incluye junto con el cableado para el bus de comunicaciones.

Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima,...

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:

Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

No procede.

25 05 28 36 BANDEJAS DE CABLEADO PARA BMS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bandejas serán ciegas con tapa, de chapa de acero laminado en frío. Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm. hasta 400 mm. de ancho y de 1,5 mm. en las bandejas de 500 mm. y 600 mm. de ancho. Las tapas serán rectas del mismo material y acabado que la bandeja. En todos los casos las paredes laterales de las bandejas presentarán un canto redondeado. Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias de normas EN y UL.

La clasificación según la norma UNE EN 13501-1:2002 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C).

Los posibles acabados de las bandejas serán (según se indique en medición):

Galvanizado Sendzimir (G.S.), según UNE-EN 10327.

Galvanizado en caliente (G.C.), según UNE-EN ISO 1461.

Acero inoxidable pasivado AISI 304 y 316.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma UNE-EN 61537.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50°C hasta $+150^{\circ}\text{C}$.

Las bandejas perforadas con tapa tendrán un grado de protección mínimo IP2X y las bandejas ciegas con tapa, IP4X, según UNE 20324. Además tendrán un grado de protección IK10 según UNE-EN 50102-

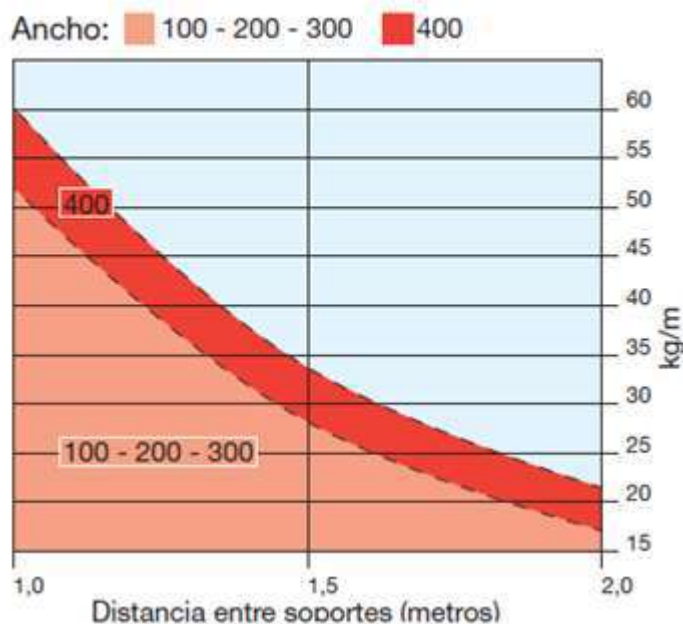
Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la DF.

Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

REJILLA METÁLICA (ALA 35 mm)

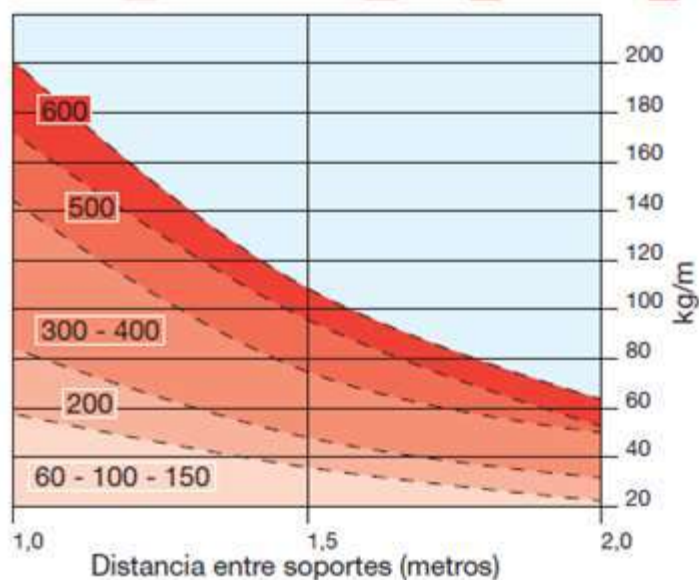


Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

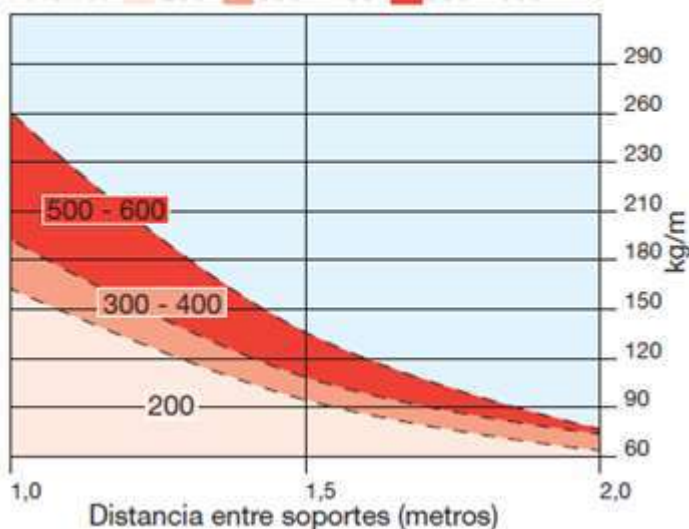
REJILLA METÁLICA (ALA 60 mm)

Ancho: 60 - 100 - 150 200 300 - 400 500 600



REJILLA METÁLICA (ALA 100 mm)

Ancho: 200 300 - 400 500 - 600

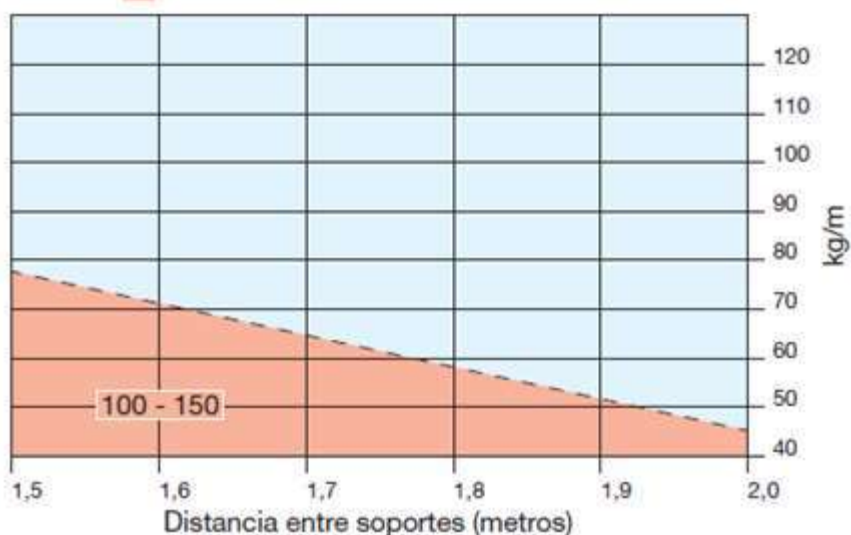


Adelante!

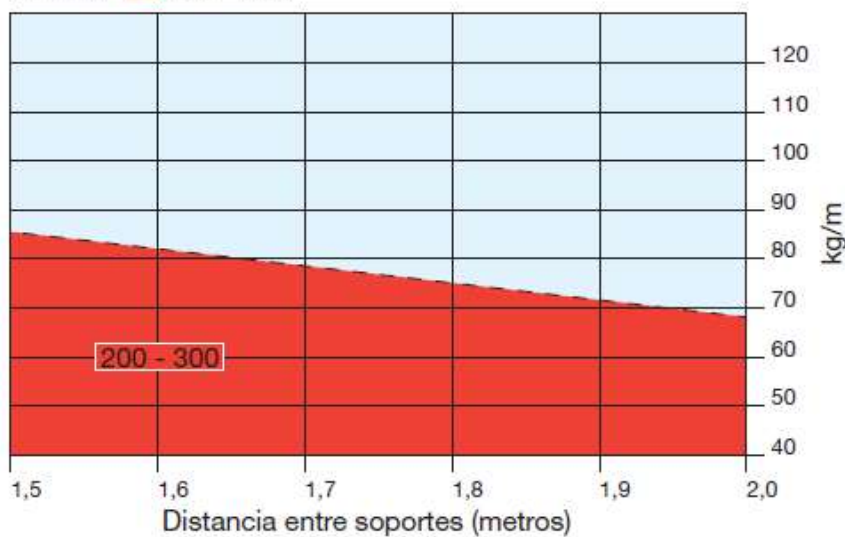
TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

PERFORADA (ALA 35 mm)

Ancho: 100 - 150



Ancho: 200 - 300

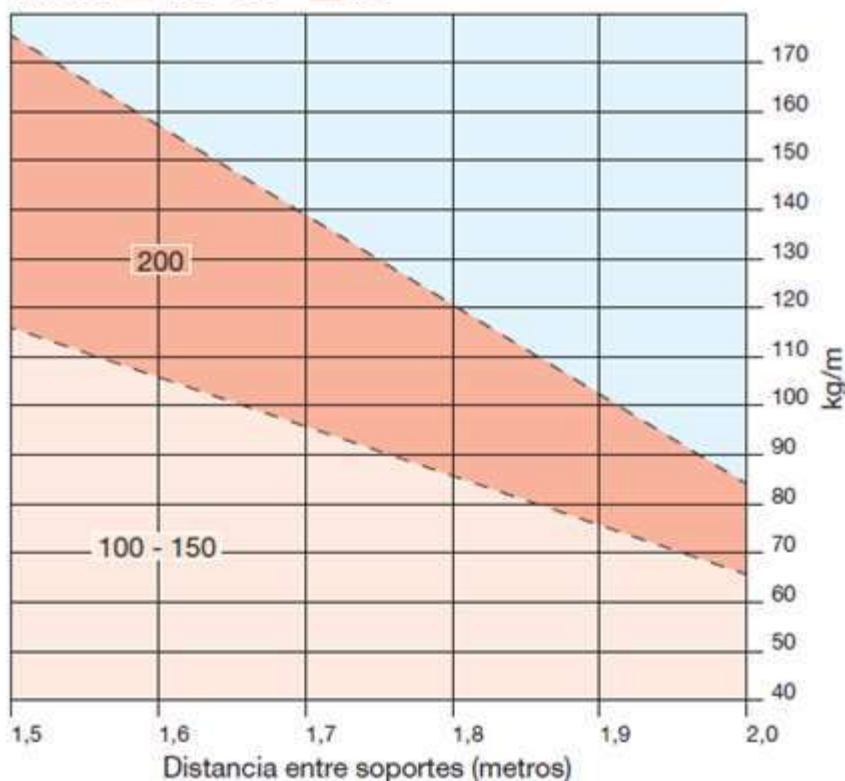


*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

PERFORADA (ALA 60 mm)

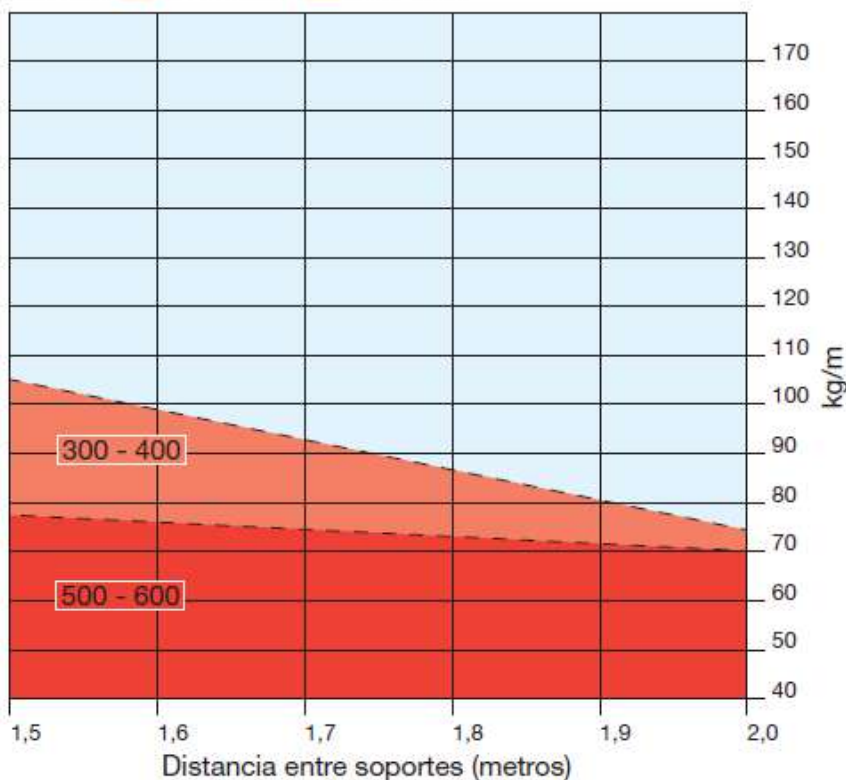
Ancho: 100 - 150 200



Vamos Adelante!

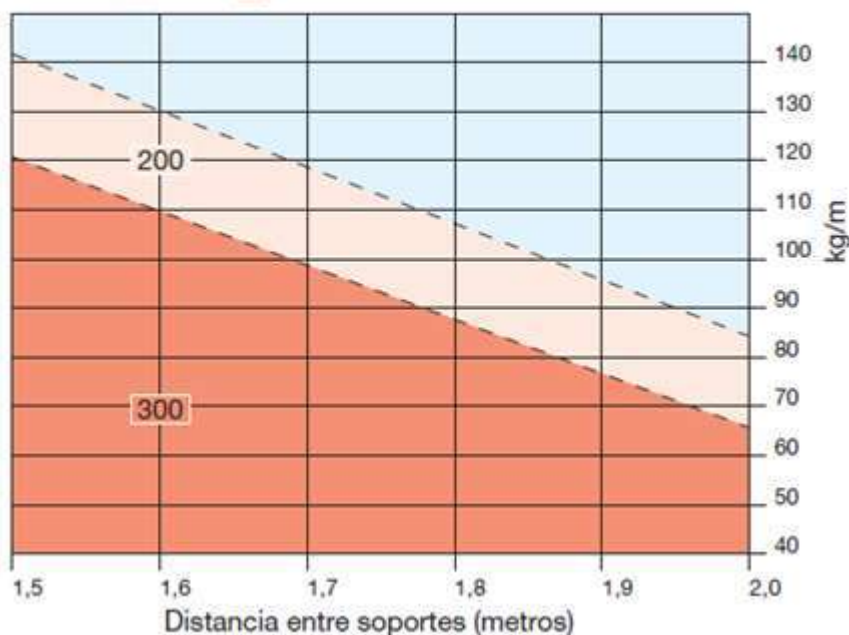
TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

Ancho: ■ 300 - 400 ■ 500 - 600

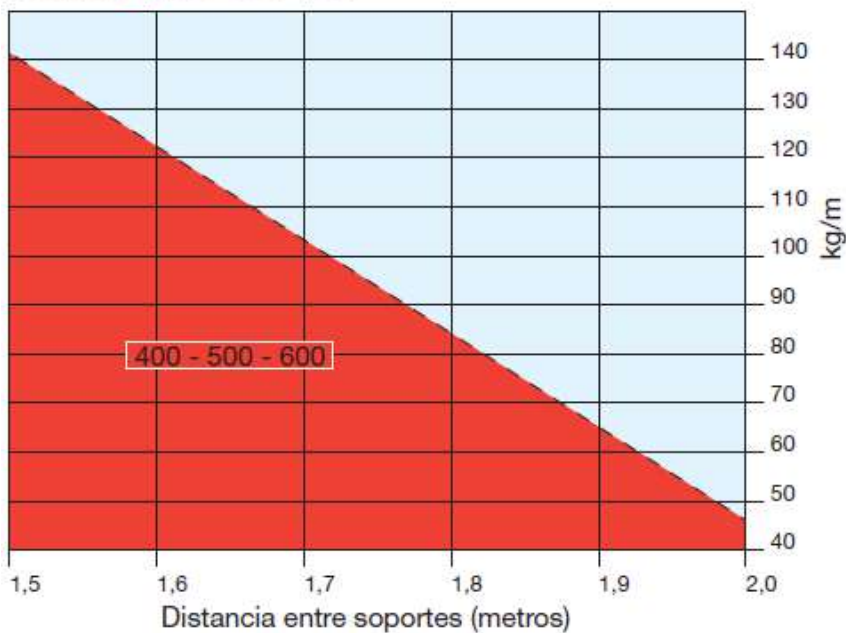


PERFORADA (ALA 80 mm)

Ancho: ■ 200 ■ 300

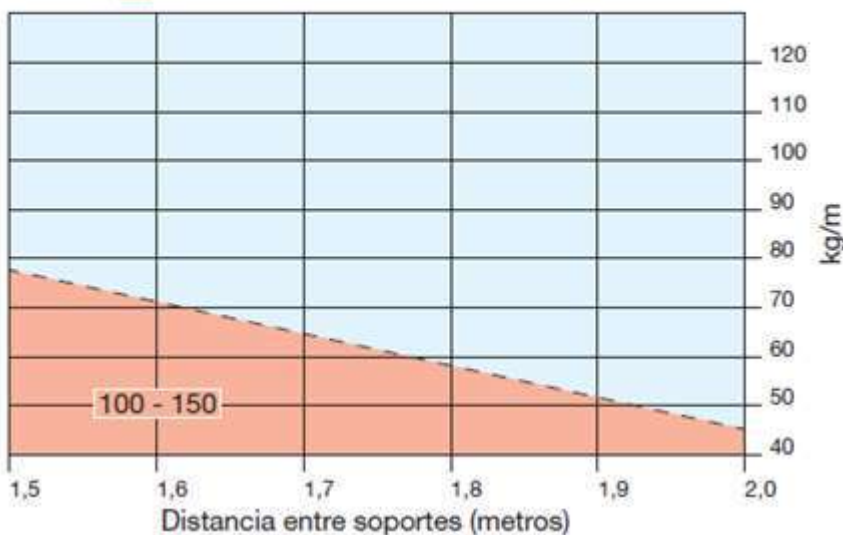


Ancho: 400 - 500 - 600



CIEGA (ALA 35 mm)

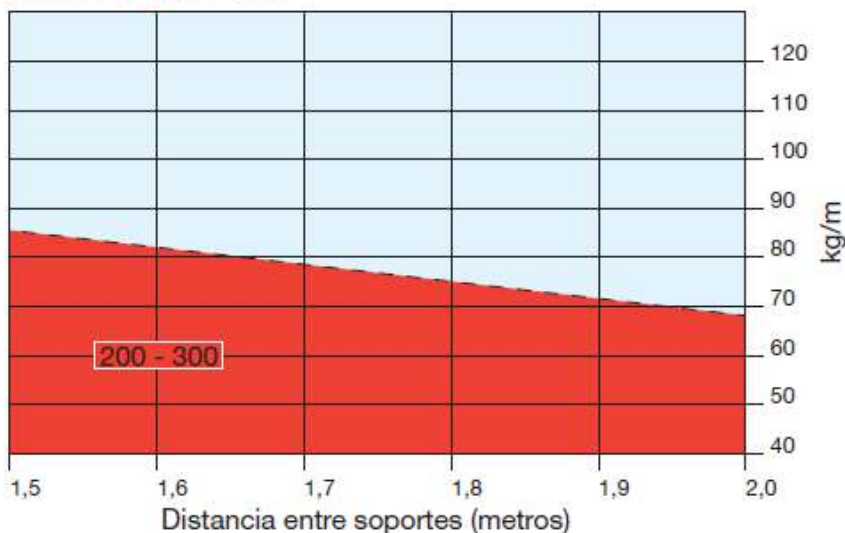
Ancho: 100 - 150



Adelante!

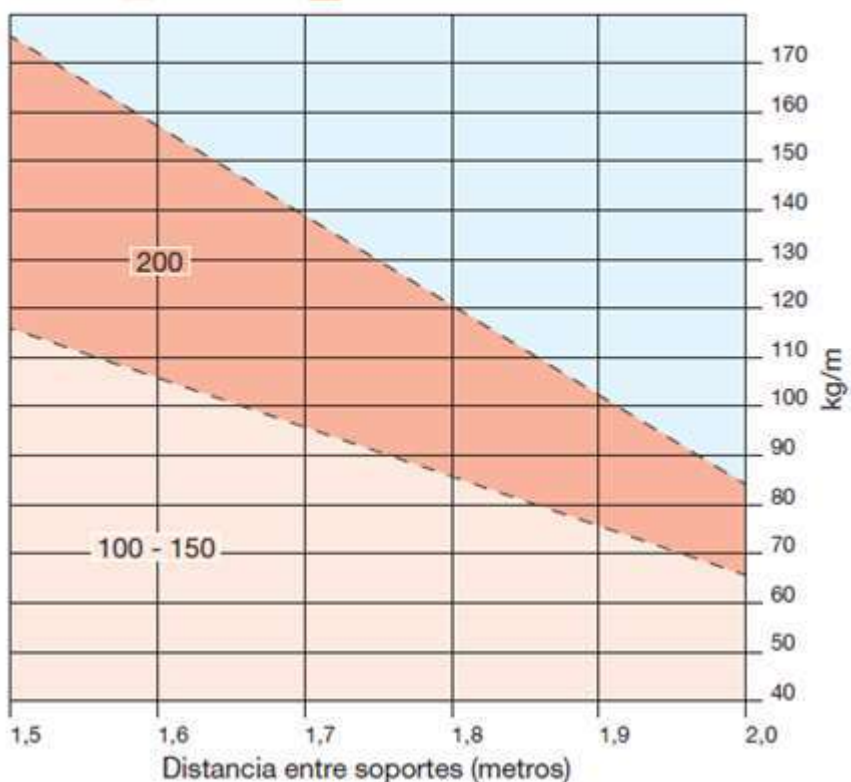
TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

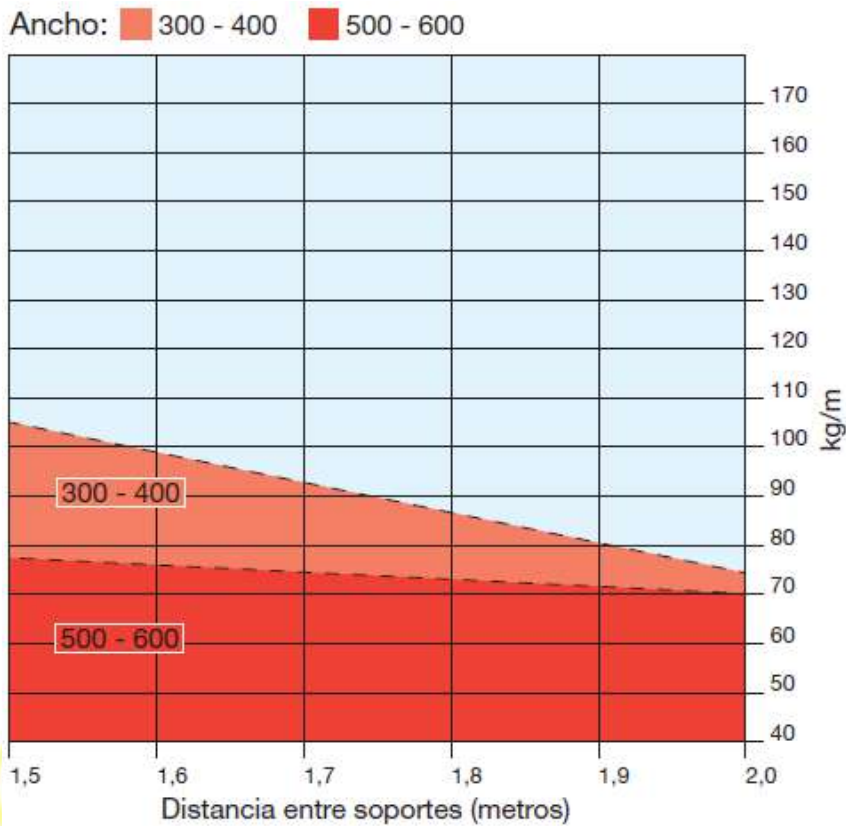
Ancho: ■ 200 - 300



CIEGA (ALA 60 mm)

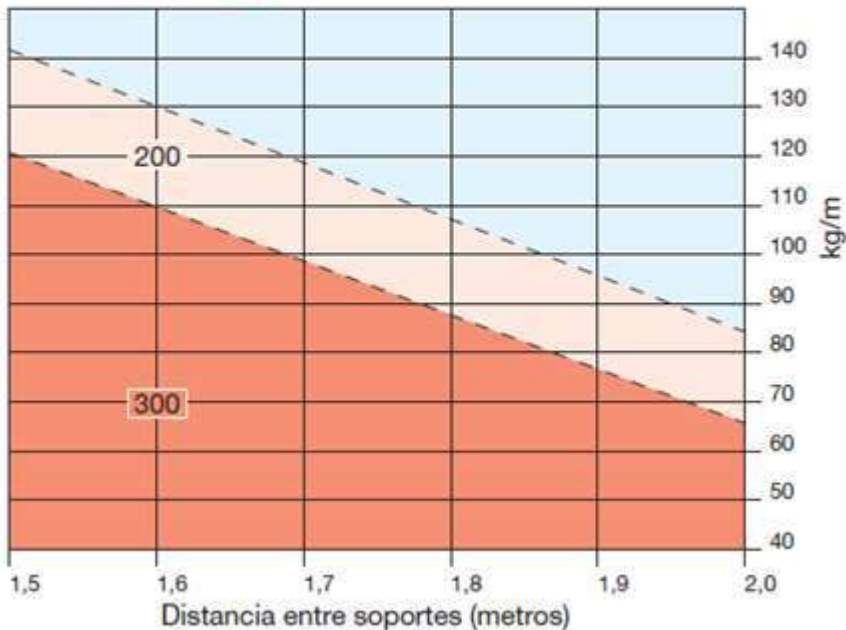
Ancho: ■ 100 - 150 ■ 200





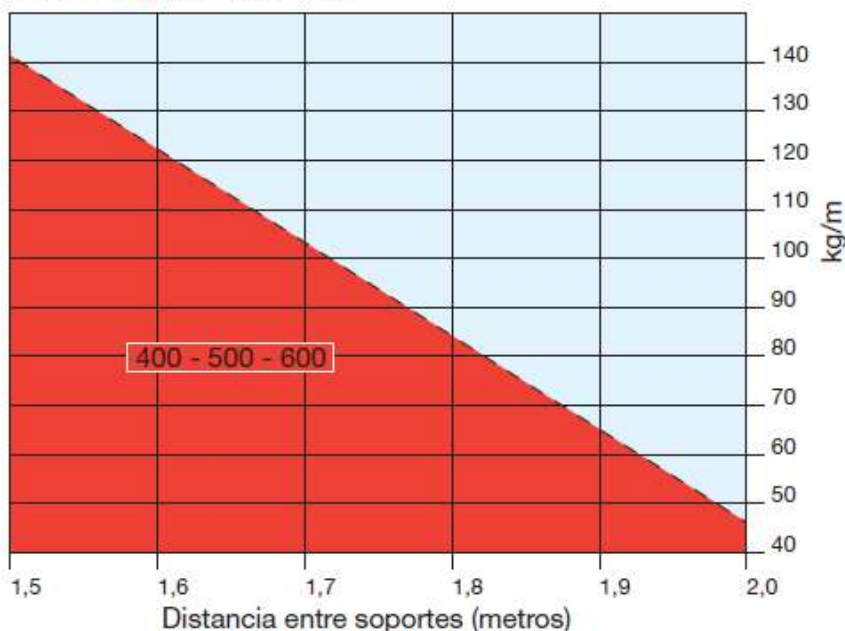
CIEGA (ALA 85 mm)

Ancho: ■ 200 ■ 300



AJO, PAZ,
UNIDAD,
PERIDAD

Ancho: ■ 400 - 500 - 600



2492

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán las especificaciones del REBT, ITC-BT 20 y 21, así como las recomendaciones de las normas UNE-EN 61537 y UNE 20.460. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) y eléctricas al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, ect). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Supervisión. La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Pueden darse casos en que por la carga que soportan fuese necesario situar soportes por cada metro lineal.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del cuadro eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de Medición:

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Supervisión. Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (uniones, derivaciones, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), tapas, parte proporcional de soportes de techo, pared o suelo, puesta a tierra, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión. También se considerarán incluidas en el precio de la bandeja las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la red de distribución de bandejas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.

En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de las bandejas y soportes empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.

- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)

- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

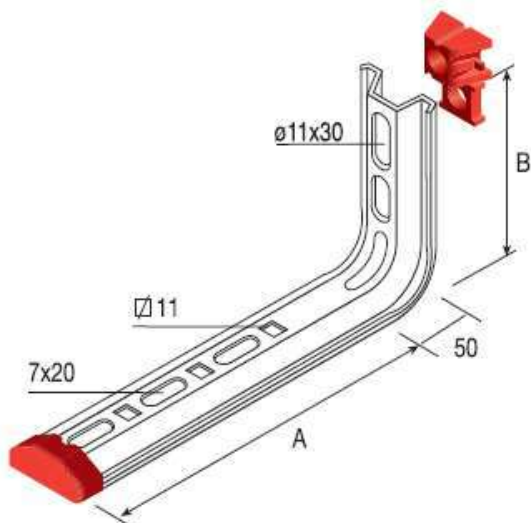
Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

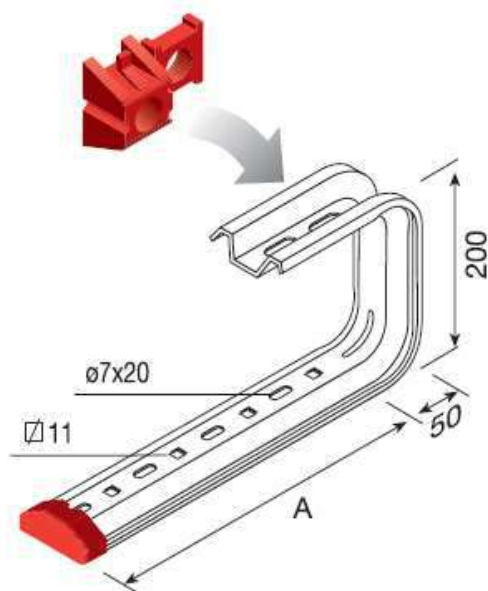
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

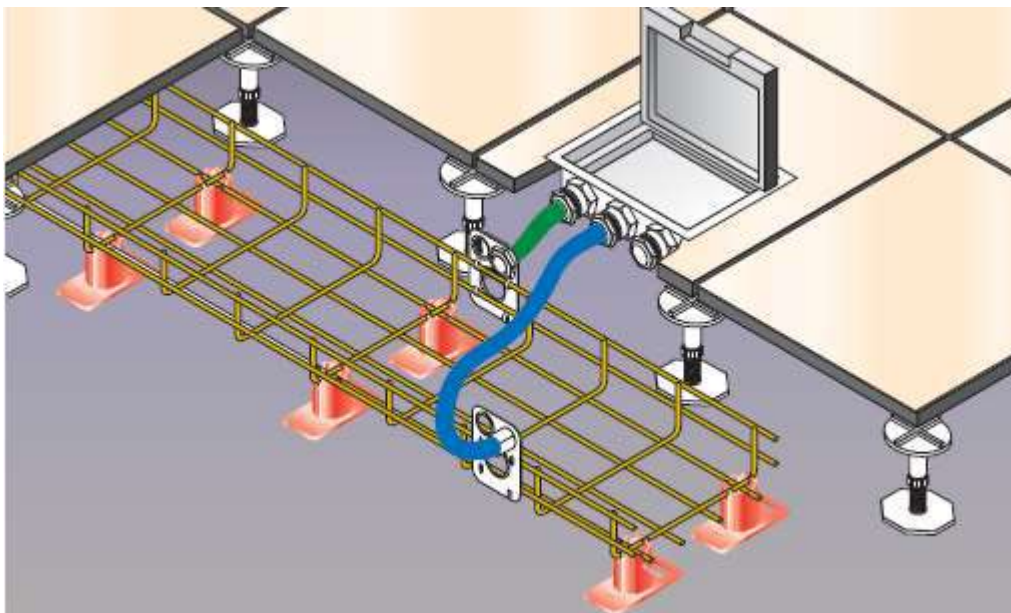
SOPORTE TIPO OMEGA PARA PARED (las dimensiones no son vinculantes)



SOPORTE TIPO OMEGA PARA TECHO (las dimensiones no son vinculantes)



BANDEJA BAJO SUELO TÉCNICO



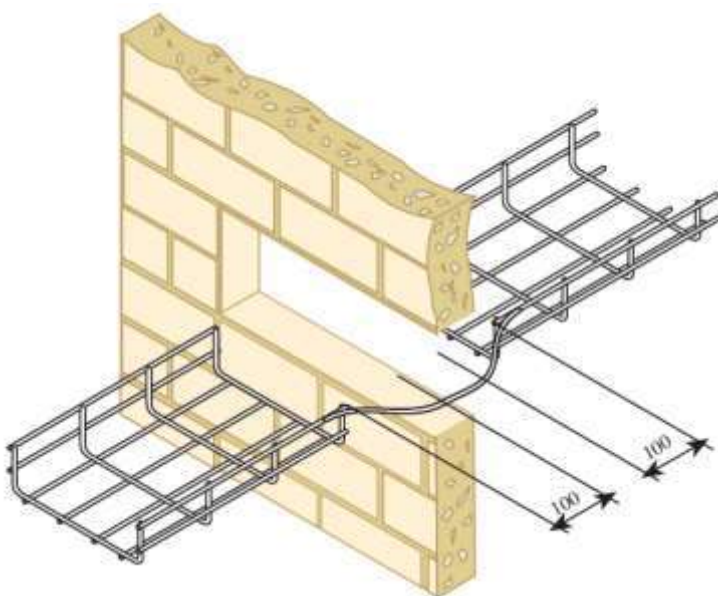
PUESTA A TIERRA DE BANDEJA



PASO A TRAVÉS DE PARED

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



25 08 00 01 PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA BMS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La puesta en marcha de un sistema de control y gestión de instalaciones consiste en :

- La programación del funcionamiento lógico de todas las señales / variables del sistema de gestión BMS a través de la herramienta de programación adecuada y bajo protocolo de comunicación BACNET TC/IP.
- La creación de pantallas gráficas de acceso a la información del BMS, incluyendo en las pantallas gráficas los esquemas y gráficos necesarios para la fácil comprensión del funcionamiento del sistema y adecuado a la instalación realmente ejecutada.
- La instalación y puesta en marcha del servidor central y de las estaciones de trabajo indicadas en el proyecto, volcando toda la programación en el servidor central y comprobando el funcionamiento del sistema de gestión en el servidor y en las estaciones de trabajo.
- La integración de sistemas de gestión externos para su interacción con el sistema de gestión BMS.
- La creación de accesos directos a sistemas de gestión independientes no integrados (monitorización de sistemas).
- La creación de las consignas (valores a definir y varias libremente por el usuario del sistema de gestión), la comprobación del funcionamiento del sistema con la variación de estas consignas.
- LA creación de los registros de las variables del sistema de gestión y de la creación de históricos en base de datos SQL o similar.
- La comprobación y certificación del correcto funcionamiento a criterio de la Supervisión (Supervisión), realizando las modificaciones sobre la programación y visualización del entorno gráfico del sistema de gestión BMS que la Supervisión considere oportunas.

La puesta en marcha del sistema de control se realizará en los tres niveles, es decir:

NIVEL 1:

Sobre los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores y actuadores) se hará la comprobación de su conexión con el sistema, de su calibración y de la función correcta del elemento, tanto digitales como sensores.

EN el caso de los sensores se comprobará la correcta escala elegida del modelo y en caso de que no sea el adecuado será responsabilidad del instalador la retirada del sensor y la colocación e instalación de un nuevo sensor, sin poder requerir ninguna compensación o repercusión económica.

NIVEL 2:

Este nivel está formado por los procesadores de control distribuidos libremente programables (controladores), manteniendo las condiciones de sistema abierto de programación bajo el protocolo BACNET IP. Al ser elementos programables, se comprobará que cada controlador ha sido programado adecuadamente a las funciones establecidas por la Supervisión y han sido asignadas consignas, registros, históricos, diseño de gráficos y otros elementos para hacer al controlador un elemento independiente al 100% del Nivel 3.

NIVEL 3:

En el Servidor Central del sistema BMS se instalarán los softwares de gestión, supervisión y programación necesarios para el control completo del sistema. Se instalarán en este mismo servidor los softwares propios que deban integrarse (como el sistema de detección de incendios) o monitorizarse (como los sistemas de seguridad).

Se hará la puesta en marcha del servidor con todos los software funcionando y la puesta en marcha de las estaciones de trabajo.

Se realizarán pantallas gráficas, registros y volcado de históricos de medidas calculadas por la propia programación como son:

- Cálculo de las energías (térmicas, eléctricas, combustibles) consumidas por unidad de tiempo a variar por el usuario (consigna).
- Cálculo de los consumos de suministros (aguas, gas,...) consumidas por unidad de tiempo a variar por el usuario (consigna).
- Cálculo de rendimientos instantáneos y estacionales y emisiones de CO₂ de equipos en función de la energía consumida, de la energía entregada y de la relación de emisiones de CO₂ con respecto al kWh de combustible consumido del país.
- Otros cálculos que indique la Supervisión.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El instalador pondrá a disposición de la instalación los medios que sean necesarios para la programación y puesta en marcha como computadoras para la programación, personal técnico especializado y equipos patrón para la calibración y comprobación de sensores, actuadores y otros tales como sondas de temperatura, presión, velocidad de aire, osciloscopios, otros medidores de señal,....

Será responsabilidad del instalador la salvaguarda y buen estado de uso de todos los elementos instalados, siendo responsable de su estado una vez puesto en marcha.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de puesta en marcha

Ud. Puesta en marcha del sistema de gestión BMS, consistente en los recursos de técnicos especializados de programación y material que sean necesarios para la programación del funcionamiento lógico de todas las señales / variables del sistema de gestión BMS a través

de la herramienta de programación adecuada y bajo protocolo de comunicación BACNET TC/IP, la creación de pantallas gráficas de acceso a la información del BMS, la instalación y puesta en marcha del servidor central y de las estaciones de trabajo, la integración y monitorización de sistemas de gestión externos para su interacción con el sistema de gestión BMS así como la creación de las consignas, registros e históricos para el correcto funcionamiento de la lógica de control a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la puesta en marcha deberá entregarse a la Supervisión la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Planos de ubicación de los equipos de los 3 niveles.
- Fichas técnicas de todos los elementos instalados.
- Protocolos de puesta en marcha y certificados de calibración de los equipos de medida.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación en BACNET realizada

E.- DETALLES

No requiere

25 11 13 01 SERVIDOR CENTRAL BMS CON ALMACENAMIENTO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El servidor central será el interfaz del usuario con el resto de los niveles del sistema. Al usuario se le ofrecerá a través de este servidor y todo el conjunto de estaciones de trabajo cliente del proyecto toda la información que requiera del sistema de control programado. Le permitirá manejar todas las tareas y verificar todas las funciones de forma sistemática, con un manejo sencillo, intuitivo según la demanda del usuario y en coordinación con la Supervisión. En mediciones del proyecto se establece la partida de creación del entorno gráfico según el deseo de la propiedad y en coordinación con la DF.

El puesto central tendrá las siguientes características mínimas:

- servidor para rack con 4U
- procesador Intel Xeon E5-2643 v4 3.4GHz, con capacidad de memoria de 32 GBRDDMM, 2400MT/s
- Windows Server 2012, Standard Edition

- 2 discos duro de 600 GB 10K RPM SAS y 1 disco duro 1.6TB Solid State Drive SATA6Gbps
- Grabadora DVD,
- Tarjeta gráfica ATI 512MB
- Tarjeta Ethernet Gigabit,
- 4 puertos USB 2.0 o más,
- Teclado profesional extraíble en rack y ratón óptico.
- Monitor color de 23" LED 1920:1080
- Interfaces estándares para intercambio de datos con programas de terceros, o con los propios para acceso remoto, como: SQL, DDE, OLE, ODBC, etc.

Comunicación abierta: El servidor debe soportar: Red Ethernet-TCP/IP, Token Ring, BACnet, EIB, LonMark, Profibus, red telefónica pública e internet.

Para el manejo del sistema, se dispondrá de diferentes aplicaciones, tales como:

Acceso a gráficos: presenta de forma interactiva diferentes agrupaciones que se han hecho con los gráficos de la instalación y los componentes de cada agrupación. Son gráficos de alta resolución y diseñados con librerías de símbolos 2D y 3D. Estándares DIN y ASHRAE. Acceso a máscaras, gráficos específicos que representan los valores principales de los controladores de unidades terminales. Se accede mediante un sistema denominado „Plantas“

Fácil y rápido desplazamiento de un gráfico a otro.

Ventanas espontáneas de alarmas cuando se detecta una condición de alarma en el sistema. Si hay más de una alarma, aparecerá una ventana por cada una de ellas.

Mensajes de alarma por impresora indicando: hora, fecha, descripción del primer informe que la contiene, descripción del punto de alarma, y estado del punto.

Definición de programas horarios: semanales y calendario. Posibilidad de modificación de forma clara y sencilla para el usuario.

Implementación de la funcionalidad de históricos, gracias a la actualización periódica de las variables definidas: diaria, semanal, mensual o una vez alcanzado un número determinado de muestras.

Salvado manual automático en formato ASCII.

Fácil manejo de los contadores de horas.

Tratamiento de informes, como base de la aplicación. Informes con textos de hasta 50 caracteres.

Capacidad de realizar históricos de medidas de todos los elementos controlados por el puesto de gestión centralizada.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El servidor central se configurará según las especificaciones de la Supervisión en cuanto a la visualización gráfica y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje (colocación y conexión de todos los elementos) y puesta en servicio del puesto central (programación, creación de menús gráficos de la instalación, conexión con controladores,...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

El acceso en modo gráfico y en modo texto proporcionará una visión general del sistema, que permitirá una selección rápida de objetos y funciones, así como una fiable e inmediata localización de fallos.

El centro de control dispondrá de un código de acceso de usuario según el nivel definido. Cada nivel de acceso estará asignado a un número determinado de equipos, modos o funciones del sistema. De esta manera, el código de acceso de cada operador quedará enlazado con un nivel de acceso definido, haciendo prácticamente imposible, el acceso de personas no autorizadas al sistema.

El puesto central de trabajo será uno de los usuarios establecidos en el sistema, se ubicará en la posición definido por la Supervisión sin que ello suponga un incremento del precio del presupuesto.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Ud. de servidor central ubicado en rack en DataCenter, compuesto por un servidor modelo Poweredge R730 de Dell o equivalente, con las siguientes características: servidor para rack con 4U dedicados, con procesador Intel Xeon E5-2643 v4 3.4GHz, con capacidad de memoria de 32 GB RDIMMs, 2400MT/s, Windows Server 2012, Standard Edition, b2 discos duro de 600 GB 10K RPM SAS y 1 disco duro 1.6TB Solid State Drive SATA 6Gbps. Incluida la programación de señales a través de la herramienta de programación, instalación in situ, programación de software de herramientas de gestión BMS y otras integraciones y monitorizaciones de equipos y sistemas en el servidor. Medida la unidad instalada, programada y funcionando a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del servidor central, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de características técnicas del servidor central.
- Pantallas de programación. Diseño y variables propuestas.
- Listado de software y variables a integrar y/o a monitorizar.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación del listado anterior, se entregará la programación final en pen drive y diagramas de flujo de programación.

E.- DETALLES

No requiere

25 11 19 01 01 A 03 ESTACIÓN DE TRABAJO PARA BMS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La estación de trabajo del usuario comunicará con el resto de los niveles del sistema y con el servidor central, usando una de las licencias de usuario del Sistema BMS, recibiendo a través de esta estación de trabajo cliente toda la información que requiera del sistema de control programado como programación, pantallas, consignas, registros, históricos, etc. así como la visualización de las variables de integración o monitorización de equipos o sistemas de gestión. Le permitirá manejar todas las tareas y verificar todas las funciones de forma sistemática, con un manejo sencillo, intuitivo según la demanda del usuario y en coordinación con la Supervisión.

La estación de trabajo tendrá las siguientes características mínimas:

- Estación de trabajo PrecisionTower 7810 de Dell o equivalente, para puesto central de gestión de instalaciones de BMS con las siguientes características: Procesador Intel® Xeon® E5-2630 v3 (núcleo óctuple, 2,4 GHz, 20 MB, 85 W); Windows 7 Professional de 64 bits (incluye licencia de Windows 10 Pro), español; Microsoft® Office 2013; memoria RDIMM DDR4 ECC de 8 GB (2 x 4 GB) a 2400 MHz; Disco duro Serial ATA de 500 GB y 3,5" (7200 rpm); tarjeta de video NVIDIA NVS 310, 1 GB, 2 DP (adaptador con 1 conector DP a SL-DVI), teclado y ratón incluidos.
- Impresora Epson WorkForce WF-7610DWF para impresión en A4 y A3 impresión dúplex, escaneado, copia y fax. Alta velocidad de impresión a 18 ppm con calidad profesional. Conectividad WiFi, WiFi Direct y Ethernet y puerto USB 3.0 .
- Monitor color Dell LED 32"

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La estación de trabajo reflejará todas las pantallas de visualización creadas en el sistema a indicaciones de la Supervisión (Supervisión).

El puesto central de trabajo será uno de los usuarios establecidos en el sistema, se ubicará en la posición definido por la Supervisión sin que ello suponga un incremento del precio del presupuesto.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Suministro e instalación de Estación de trabajo Precision Tower 7810 de Dell o equivalente, para puesto central de gestión de instalaciones de BMS con las siguientes características: Procesador Intel® Xeon E5-2630 v3 (núcleo óctuple, 2,4 GHz, 20 MB, 85 W); Windows 7 Professional de 64 bits (incluye licencia de Windows 10 Pro), español; Microsoft® Office 2013; memoria RDIMM DDR4 ECC de 8 GB (2 x 4 GB) a 2400 MHz; Disco duro Serial ATA de 500 GB y 3,5" (7200 rpm); tarjeta de video NVIDIA NVS 310, 1 GB, 2 DP (adaptador con 1 conector DP a SL-DVI), teclado y ratón incluidos. Medida la unidad conectada a la red WLAN del sistema BMS con servidor central y puesto de un usuario del software 963 de Trend o equivalente, con la funcionalidad de todas las herramientas de integración y monitorización.

Impresora Epson WorkForce WF-7610DWF para impresión en A4 y A3 impresión dúplex, escaneado, copia y fax. Alta velocidad de impresión a 18 ppm con calidad profesional. Conectividad WiFi, WiFi Direct y Ethernet y puerto USB 3.0.
Monitor color Dell LED 32".

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del servidor central, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de características técnicas del servidor central.
- Pantallas de programación. Diseño y variables propuestas.
- Listado de software y variables a integrar y/o a monitorizar.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación del listado anterior, se entregará la programación final en pen drive y diagramas de flujo de programación.

E.- DETALLES

No requiere

25 15 16 01 01 SOFTWARE BACNET TCIP

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El supervisor Server con Direct SMS es un software cliente/servidor donde el usuario únicamente necesita un navegador web, y se puede utilizar para cualquier tamaño de red. Está diseñado para utilizarse con Windows, teniendo acceso el usuario desde un PC con Internet Explorer y acceso a Internet. El software proporciona un control y una gestión completa de instalación desde sus páginas gráficas. Permite que los históricos guardados en el controlador sean automáticamente grabados en una base de datos SQL para su posterior revisión. El software reconoce y genera páginas de datos por defecto de todo el sistema Trend instalado permitiendo un acceso inmediato a todas las entradas y salidas. El supervisor muestra páginas en HTML, permitiendo integrar otras aplicaciones utilizando tecnología web estándar, servidor web con 3 usuarios al menos, incluida licencias.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

El instalador pondrá a disposición de la instalación los medios que sean necesarios para la programación y puesta en marcha del software para la programación, personal técnico especializado y otros.

Será responsabilidad del instalador la salvaguarda y buen estado de uso de todos los elementos instalados, siendo responsable de su estado una vez puesto en marcha.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de software Server con SMS o equivalente

Ud Suministro e instalación de Paquete de software Server con SMS modem de supervisión en entorno Windows, incluyendo CNC2 externa, con presentación de valores sobre esquemas de principio, gráficos dinámicos, gestión de alarmas, gestión de horarios, grabación programada de gráficas y gestión. Modelo 963 Server con SMS Direct de TREND o equivalente. Incluidas al menos 3 licencias, mano de obra y material auxiliar necesario para la correcta instalación y funcionamiento. Totalmente instalado según Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la puesta en marcha deberá de entregarse a la Supervisión la siguiente documentación:

- Ficha técnica del software con sus características técnicas principales y número de licencias.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación en BACNET realizada

E.- DETALLES

No requiere

25 35 13 00 0110 ACTUADOR ELECTRICO 2P 800N

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El actuador electromecánico será válido para el control de válvulas de cierre de dos y tres vías en sistemas de calefacción o en sistemas de tratamiento de aire. El actuador dispondrá de circuitos electrónicos de modo que garanticen que el tiempo de funcionamiento sea el mismo independientemente de la carrera de la válvula en cuestión. El rango de trabajo del actuador será ajustable automáticamente en función de la carrera de la válvula. Los circuitos electrónicos del actuador se encargarán del ajuste de las posiciones finales de la válvula.

Características:

- Carrera: 10-52 mm.
- Empuje: 800 N.

- Régimen de trabajo: máx. 20%/60 minutos
- Temperatura ambiente de funcionamiento: -10°C a 50°C.
- Clasificación de la protección: IP54
- Estándares: Emisión: EN 50081-1:1992
- Inmunidad: EN 50082-1:1992
- Calor IEC-68-2-2
- Humedad: IEC-68-2-3
- Frío: IEC-68-2-1
- Mezcla salina: IEC-68-2-11
- Vibración: IEC-68-2-6
- Material: Carcasa: Aluminio
- Cubierta: ABS/PC (plástico)

El grado de protección IP del actuador será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para los actuadores instalados en válvulas que se encuentren en el exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP54 para los actuadores que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

El resto de características técnicas serán como mínimo las de los actuadores FORTA M800 de Schneider o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN.

Todos los actuadores de válvulas de dos y tres vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje (instalación sobre la válvula, aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador válvula, cableado hasta controlador y alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los actuadores para válvulas de dos y tres vías (programación en el sistema de control, verificación de funcionamiento y calibrado) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El actuador podrá montarse en posición horizontal, vertical o en cualquier posición intermedia, pero no en posición invertida.

Para montar el actuador en la válvula, se desplazará el actuador sobre el cuello de la válvula hasta que la tuerca cuadrada del vástago de la válvula encaje en el orificio de la barra transversal. Se deslizará la abrazadera en el orificio del cuello de la válvula y se fijarán las tuercas.

Los commutadores de la placa del circuito deberían configurarse antes de instalar el actuador.

C.- MEDICIÓN Y ABONO.

Criterio de medición

Unidad de suministro y medición de actuador tipo FORTA M800 de Scheneider o equivalente, para el control de válvulas de dos o tres vías, con 800N de empuje. Permite el control a 3 puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 10 a 52mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 15s, 20s y 30s para carreras de 20mm, 30mm y 50mm respectivamente /300 ó 60s (seleccionar) en 3 puntos. Requiere alimentación a 24 V CA. Consumo medio: 15 VA (punta máxima: 50 VA). Dispone de salida 2-10 VCC como posicionador. Materiales: chasis de aluminio y cubierta de plástico ABS. Temperaturas

máx./min. de trabajo 50°C/-10°C. Nivel sonoro <40 dB(A). Incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los actuadores de válvulas de dos y tres vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del actuador de válvulas de dos y tres vías a criterio de la DF.

Criterio de Abono:

Se procederá al abono del 100% una vez ejecutado el montaje, revisada la documentación correspondiente, una vez efectuadas las pruebas finales tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad y sea verificado por parte del instalador el funcionamiento del actuador de válvulas de dos y tres vías, siendo sus resultados favorables y aprobados por la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del actuador de válvulas de dos y tres vías deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas con la ubicación de todos los actuadores de válvulas de dos y tres vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el actuador de válvulas.
- Listado de características técnicas del actuador de válvulas de dos y tres vías: Rango de longitud de carrera, alimentación eléctrica, empuje, grado de protección eléctrica.

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará: Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de funcionamiento.

E.- DETALLES.

N.A.

25 35 13 00 01 06 ACTUADOR ELÉCTRICO 1800 N, 20 mm, 24 Vac

25 35 13 09 01 ACTUADOR DE COMPUERTA 230VAC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Actuador de compuerta alimentado 230 Vac, regulación T/N o 3 puntos para compuertas de hasta aprox. 4 m², ángulo de giro de 90°, 24Nm. Reversible con accionamiento manual temporal con pulsador y limitación de ángulo de giro mecánica ajustable, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión.

Las características técnicas del actuador serán las siguientes:

- Temperatura ambiente de funcionamiento: -20°C a 60°C;
- HR 5-95% sin condensación;
- Clasificación de la protección: IP54
- Tiempo de recorrido: 95 seg (60Hz)

- Rotación: - 95° +- 3°
- Indicación de posición: ángulo de rotación 0..90°, 90..0°
- Contacto auxiliar: SPDT 230 V, 5(3) A en los modelos con contacto auxiliar
- Montaje del Eje: para ejes redondos 10..27 mm; ejes cuadrados 10..18 mm
- Sentido de giro seleccionable mediante interruptor.
- Cuando se quita la alimentación, el actuador permanece en su posición.
- Caja de conexionado extraíble con cable M20x1,5 1/2" NPT.
- Actuador suministrado con accesorios de montaje.
- Para modelos con control modulante: La señal de control puede ser de voltaje o corriente.
- Para modelos con control modulante: Interruptor de autoadaptación. Con esta función la duración total de la señal de control se usará para el ángulo o rotación aplicable.

El grado de protección IP del actuador será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para los actuadores instalados en válvulas que se encuentren en el exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP54 para los actuadores que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los actuadores de compuertas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje (instalación sobre la válvula, aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador válvula, cableado hasta controlador y alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los actuadores para compuertas (programación en el sistema de control, verificación de funcionamiento y calibrado) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El actuador podrá montarse en posición horizontal, vertical o en cualquier posición intermedia, pero no en posición invertida.

Para montar el actuador, se desplazará el actuador sobre el vástago de la compuerta hasta que la tuerca cuadrada encaje en el orificio de la barra transversal. Se deslizará la abrazadera en el orificio del cuello de la válvula y se fijarán las tuercas.

Los commutadores de la placa del circuito deberán configurarse antes de instalar el actuador.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de Actuador proporcional de 3 puntos o todo-nada N20230-SW2 de Honeywell o equivalente, para compuertas de hasta 4m², 24N y alimentación a 230V. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión. Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los actuadores de compuertas que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del actuador a criterio de la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del actuador de compuertas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas con la ubicación de todos los actuadores de compuertas en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el actuador de compuertas.
- Listado de características técnicas del actuador de compuertas: Alimentación eléctrica, Par, grado de protección eléctrica,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.

- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)

- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de funcionamiento.

E.- DETALLES

N.A.

25 35 13 06 01 CONTROL PROPORCIONAL SOBRE VÁLVULA DE EQUILIBRADO Y CONTROL

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se compone esta unidad de los elementos de control necesarios para el correcto funcionamiento de las válvulas de equilibrado y control de las unidades manejadoras de aire (UMA) con actuador proporcional. La unidad consta de los elementos de control desde la conexión con el controlador de la salida analógica (AO) de 0..10Vcc ó 4..20 mA hasta la conexión con las válvulas de dos o tres vías de la unidad manejadora de aire. No se incluye en la unidad de medida la válvula ni actuador.

La programación del control de apertura y cierre del actuador se realizará desde el controlador de la manejadora o de la instalación correspondiente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La salida analógica (AO) de los controladores se cablearán mediante cable de control 3 x 1.5 mm² de cobre TALH. Desde el cuadro de control el cable sale a través de una canalización tipo bandeja metálica cerrada con puesta a tierra (bandejas de sección 200 x 100 mm ó 300 x 100 mm). Desde el punto más cercano de la bandeja a la posición del sensor y a través de prensaestopas instalados en el lateral de la bandeja, se pasa el cable a un tubo de acero galvanizado Zendimir diámetro DN20 hasta el actuador de la válvula que dispondrá de prensaestopas adecuadas. EL tubo y la bandeja tendrán continuidad a tierra.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableados, relés de conexión en el cuadro de control y conjunto de conexiones para el control del actuador proporcional 0..10Vcc ó 4..20mA de la válvula de equilibrado y control (unidad medida en capítulo HVAC) . Incluye los elementos necesarios para la conexión y programación de 1 salida analógica (AO) para control de la posición de la válvula y de la programación de perfiles y consignas de entrada al controlador para obtener el valor de salida de la válvula.

Incluida la conexión del cableado, conexión a equipos y demás elementos, programación y puesta en marcha del conjunto de señales. Incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del actuador de compuertas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas con la ubicación de todos los controles y actuadores.
- Listado de material.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de funcionamiento.

E.- DETALLES

N.A.

25 35 16 01 SENSOR PT100 DE TEMPERATURA EN LÍQUIDO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las sondas de temperatura de líquido serán utilizadas para medidas de temperatura en las que se precise una medida de alta exactitud. Tendrá un diámetro de 6mm y estará fabricada en acero inoxidable (muy apropiado en operaciones de recambio de sensores ya que se ajustarán muy bien a las vainas existentes).

Queda incluido en la unidad de medida la inserción o pozo en la tubería donde el sensor va alojado, la vaina y el kit de adaptación que corresponda para que la unidad de sensor de temperatura de líquido quede totalmente montada y funcionando.

Las vainas utilizadas serán de acero inoxidable 316. Llevarán junta de espuma de la forma apropiada y un elemento de ajuste de la inclinación del sensor. El sensor proporcionará una corriente de 4 a 20 mA de salida. Tendrá una protección IP67 con una cubierta de rápida apertura y conducciones de entrada M20.

Características:

- PT100 exactitud
- Conexión a dos cables, con cable de sección 2x1,5mm² trenzados apantallados y libre de halógenos. (denominados TALH).
- Corriente de salida de 4 a 20 mA
- Vainas de acero inoxidable (corta y larga)
- Protección IP67
- Cabeza con unión electrónica.
- Conducción de entrada M20 con prensaestopas M16
- Apropiada para sustituciones
- Kit universal para adaptabilidad disponible

El rango de temperatura de la sonda será de: -40°C a 110 °C.

El rango de la caja de temperatura será de: -40°C a 50°C.

El rango de medidas será: /110 -10°C a 110°C.

/40 -10°C a 40°C.

/-40 -40°C a 50°C.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo T/PI-S/110 de TREND o equivalente.

En caso de requerir mayor longitud de vaina para una correcta precisión y alcance al centro de la tubería donde se encuentra insertada, se montará una vaina equivalente en sección de hasta 400 mm de longitud.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura de líquido se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de las sondas de temperatura, fijación estanca de las sondas de temperatura, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de temperatura frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de temperatura. La longitud de la sonda será la apropiada para la correcta medición del líquido.

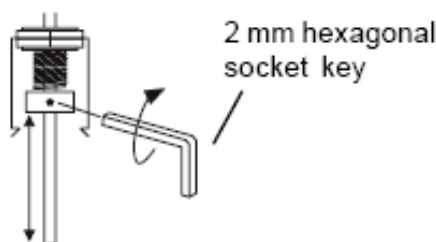
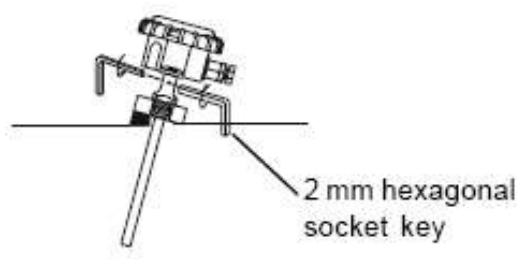
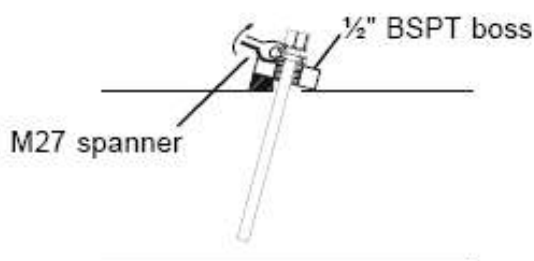
INSTALACIÓN MECÁNICA

Nueva vaina: Elegir una localización accesible para el sensor donde apoyarlo para medir la temperatura del líquido. Asegurarse que no hay estratificación en el flujo de líquido a medir (por ejemplo aguas debajo de válvulas de mezcla o uniones). Si se usa para agua de enfriadoras asegurarse de que la vaina está sellada alrededor de la sonda o rellenar la vaina con un aceite conductor térmico para evitar un incremento de la condensación en el fondo de la vaina

Hay que tener en cuenta que el bronce y el acero inoxidable no son apropiados para un ambiente rico en cloro.

Atornillar la vaina en una BSPT ½" unido a una rosca usando una llave M27. Aplicar sellante a la rosca. Si la pieza se enrosca incorrectamente, se debería usar un adaptador. Desplazar la sonda del sensor en el interior de la vaina con un cable de entrada en el ángulo deseado.

Asegurarse de que el extremo de la sonda está asentado contra el extremo de la vaina y sujetar con 2 tornillos de presión usando dos llaves hexagonales de 2 mm para sujetar el sensor.



Cambio de una vaina existente

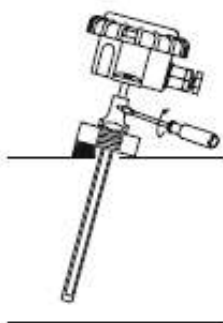
El kit universal permite que el sensor sea montado en número muy diferente de vainas.

Ajustar la posición del soporte de bronce de la sonda de tal manera que se pueda insertar completamente en la vaina usando una llave hexagonal de 2 mm. para ajustar el tornillo de presión.

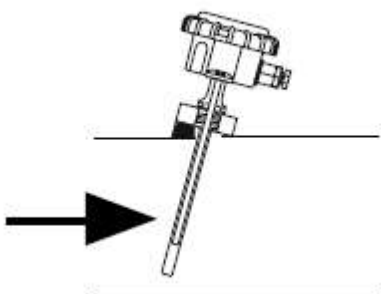
Para vainas con un clip retenedor de ranura, simplemente insertar la sonda en la vaina y tirar del clip de metal desde el extremo de la vaina para encajarlo en la ranura.



Para vainas que tienen el sensor atrapado por un tornillo de presión, apretar el tornillo de presión de la vaina sobre el soporte. Si es necesario, el muelle y el clip pueden ser eliminados.



La sonda de temperatura debe ubicarse en aquellos tramos de la tubería donde exista una mezcla completa del fluido para obtener una temperatura representativa del fluido. La sonda de temperatura se ubicará en el la tubería en la posición que se muestra en la figura respecto al sentido del flujo de líquido.



Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de sensor de temperatura de líquido Pt100

Definición: Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura de inmersión modelo T/PI-S/110 ó T/PI-L/400 de TREND o equivalente con un vástago de 6mm. de

diámetro y longitud de 110 ó 400 mm (lo más conveniente para el diámetro de la tubería) de acero inoxidable estándar de TREND o equivalente.

Incluye la ejecución del pozo para la instalación del sensor en la tubería, vaina adecuada, cableado de control 2x1.5 mm² TALH , canalización de control DN20 de acero galvanizado tipo EMT, la reposición de aislamiento de la tubería donde se inserta, la conexión de control y la programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de líquido que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de líquido en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de líquido.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura de líquido: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

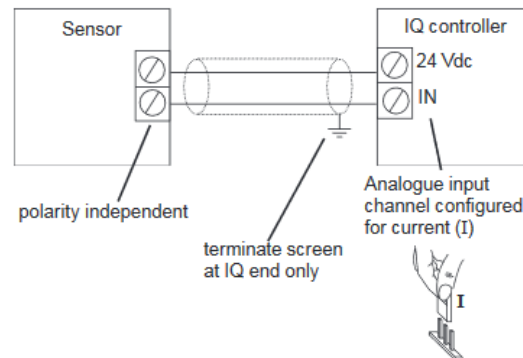
Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

CONNECTIONS

Connect to the IQ controller as below:

- (1) Remove quarter-turn quick release lid and unplug 2 part connector.
- (2) Insert cable through cable gland and connect signal wires as shown using either polarity.
- (3) Plug in connector and replace lid.
- (4) The cable screen should be terminated at the controller.
- (5) Configure controller input channel for current (I).



Detalle de conexión del sensor Pt100 del cableado de control 2 x 1.5mm² TALH.

25 35 16 03 SENSOR PT100 DE TEMPERATURA DE AIRE EN CONDUCTOS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La sonda de temperatura de conducto es utilizada para medidas de temperatura media en la sección de los ductos en las que se precise una medida de alta exactitud con rangos de temperatura desde -10 a 110 grados Celsius.

Queda incluido en la unidad de medida la inserción y elementos de sellado en el conducto así como espaciadores (soportes interiores en el conducto) donde el sensor va alojado y el kit de adaptación que corresponda para que la unidad de sensor de temperatura de aire en conductos quede totalmente montada y funcionando.

Las vainas utilizadas serán de acero inoxidable 316 de 100 mm y continuará con un cable de cobre desudo de 350 mm ó 700 mm según sea conveniente por la dimensión del conducto.

El sensor proporcionará una corriente de salida de 4 a 20 mA de salida 24 Vc. Tendrá una protección IP67 con una cubierta de rápida apertura y conducciones de entrada M20.

Características:

- PT100 exactitud
- Conexión a dos cables, con cable de sección 2x1,5mm² trenzados apantallados y libre de halógenos. (denominados TALH).
- Corriente de salida de 4 a 20 mA
- Vainas de acero inoxidable y cable sujeto con clips adecuados de hasta 700mm.
- Protección IP67

- Cabeza con unión electrónica.
- Conducción de entrada M20 con prensaestopas M16
- Apropiada para sustituciones

El rango de temperatura de la sonda será de: -10°C a 110 °C.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo T/AV de TREND o equivalente.

En caso de requerir mayor longitud de vaina para una correcta precisión y alcance al centro de la conducto donde se encuentra insertada, se montará una vaina equivalente en sección de hasta 700 mm de longitud.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

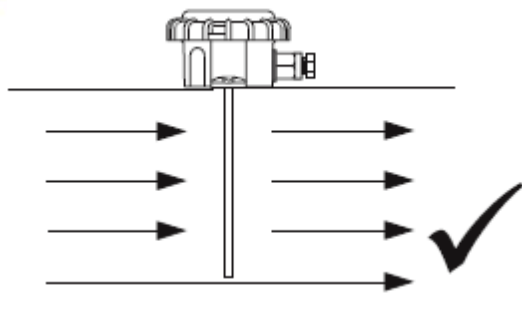
Todas las sondas de temperatura de aire se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca en conducto, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Uso como sensor de conducto

Elegir una localización donde el sensor de la sonda pueda apoyarse para medir en el flujo de aire donde se desea medir la temperatura.

La sonda de temperatura debe ubicarse en aquellos tramos del conducto donde exista una mezcla completa del fluido para obtener una temperatura representativa del fluido, como regla general 2,5 veces el diámetro del conducto o 2,5 veces el lado mayor en el caso de conductos rectangulares. La sonda de temperatura se ubicará en el la tubería en la posición que se muestra en la figura respecto al sentido del flujo de líquido.



Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de sensor de temperatura de aire en conducto Pt100

Definición: Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura promediada de aire en conducto T/AV de TREND o equivalente con un vástago de 6mm. de diámetro y longitud de 100 mm terminado en hilo de cobre de 350 ó 700 mm (lo más conveniente para el

diámetro del ducto) e incluyendo los clips de sujeción del sensor en exterior y del hilo y vaina en el interior del ducto.

Incluye la ejecución de la inserción en el ducto para la instalación del sensor, vaina e hilo de cobre de la longitud adecuada, cableado de control 2x1.5 mm² TALH , canalización de control DN20 rígida libre de halógenos, la reposición de aislamiento del conducto, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de aire en ducto en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de aire.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

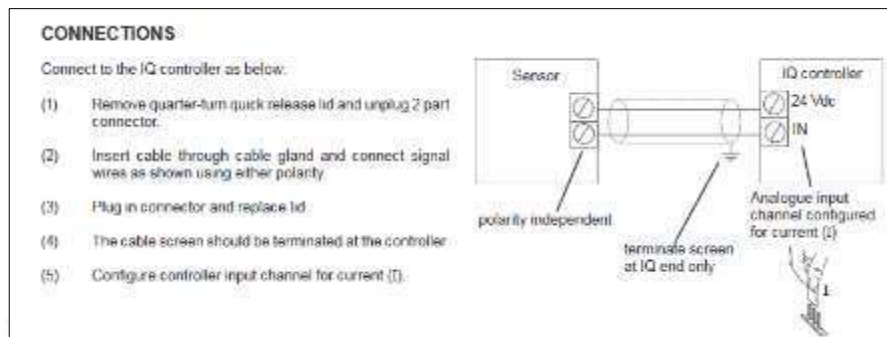
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

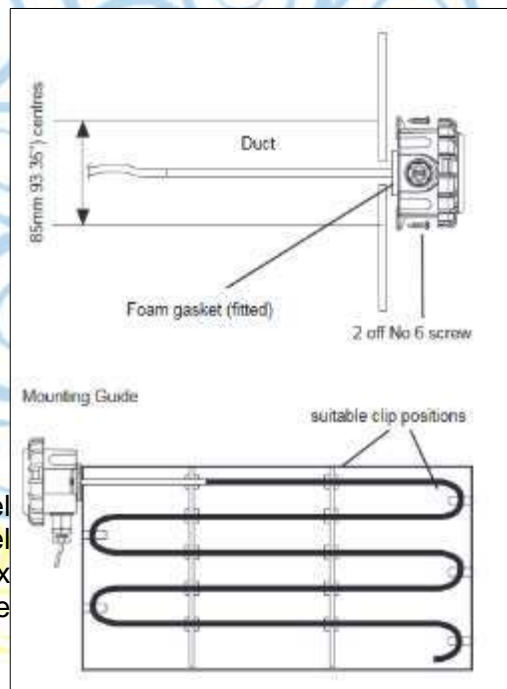
Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



Detalle de conexión del sensor Pt100 del cableado de control 2 x 1.5mm² TALH y de instalación en ducto.



25 35 16 05 SENSOR TERMISTOR TEMPERATURA AMBIENTE EXTERIOR

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las sondas/sensor de temperatura ambiente exterior serán del tipo NTC10K termistores con terminales enchufables.

La envoltura de la sonda de temperatura será adecuada para su instalación en condiciones ambiente de -30 a 50 grados Celsius, de perfil delgado para mejorar la respuesta térmica del sistema.

Características:

- Sondas de latón
- M20 conducto de entrada con prensaestopas M16
- IP67
- Tapa de liberación rápida.

Eléctricas

Conexiones: terminales de entrada para 0,5 a 2,5 mm².

Termistor: 10k Ω a 25°C.

Rango de temperatura: -30 a 50°C

Exactitud en la medida del sensor: $\pm 0,59^\circ\text{C}$.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo TB/TO de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura de ambiente exterior se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (fijación en pared o en superficie a colocar, protección de la sonda ambiente según indicación del fabricante para no afectar al tiempo de respuesta, y cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Instalación mecánica

- Elegir la localización en una fachada norte (sur en el hemisferio sur) asegurándose que el sensor no está recibiendo luz directa y no está cercano a ninguna fuente directa de calor.
- Montaje del sensor (mínimo dos tornillos).
- Fijación de la carcasa y sensor a la pared.
- Conexión de los terminales.
- Realizar el test de funcionamiento.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de sensor de temperatura de aire exterior termistor

Definición: Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura de aire exterior TB/TO de TREND o equivalente.

Incluye la ejecución de la soportación a pared, pedestal o elemento similar para la instalación del sensor, cableado de control 2x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida libre de halógenos y protegida frente a rayos UV, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de

funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire exterior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de aire exterior, justificando la protección frente a la radiación directa y a otras fuentes de calor.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de aire exterior.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

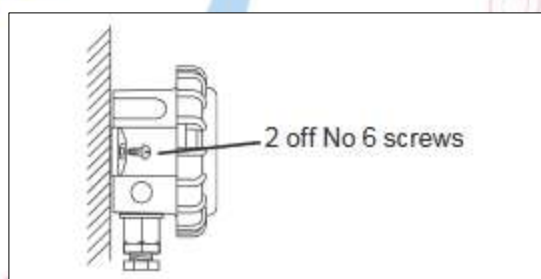
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



TEMPERATURA EN AMBIENTE INTERIOR

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las sondas de temperatura en ambientes serán sensores termistores para su montaje en pared. La envolvente de la sonda de temperatura será de perfil delgado para mejorar la respuesta térmica del sistema.

Irá dotado de un elemento de ajuste de la temperatura de consigna del local, y tendrá la posibilidad de encender/apagar, indicando si hay presencia en el local y dispondrá de hasta

5 salidas que pueden utilizarse para la selección de 5 velocidades de giro del ventilador de una unidad interior de fancoil u otro elemento.

Características:

Eléctricas

- Conexiones: 6 terminales para cable de conexión desde 0,5 a 2,5 mm².
- Termistor: 10k Ω a 25°C.
- Rango de temperatura: 0 a 40°C
- Exactitud en la medida del sensor: $\pm 0,44^\circ\text{C}$.
- Potenciómetro: 1 k Ω a 11 k Ω $\pm 20\%$.
- Pulsador encendido/apagado: Contacto libre de tensión.L
- ed de posición: Luz verde ocupado 5.5V hasta 10V
- Luz amarilla desocupado 4.5V hasta 5.0V
- Control del ventilador: 5 niveles de resistencia desde 4,7 k Ω hasta 17,9 k Ω .

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo TB/TS de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura de ambiente se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (ubicación en pared, canalización empotrada y colgada mediante tubería DN20 de material plástico libre de halógenos y / o canalización en bandeja y cableado hasta el controlador). Puesta en servicio de todas las sondas de temperatura (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Instalación mecánica

El proceso de instalación de la sonda de temperatura ambiente se seguirán los siguientes pasos:

- Elegir la localización
- Montaje del sensor (mínimo dos tornillos).
- Conexión de los terminales.
- Ensamblaje del sensor de ambiente.
- Establecer la estrategia de control.
- Realizar el test de funcionamiento.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Unidad de suministro e instalación de sonda pasiva de temperatura ambiente para montaje en pared. Rango de utilización -10°C a 40°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Conexión de la sonda a dos hilos. Grado de protección IP30. Modelo TB/TS/ de TREND o equivalente, Incluye la ejecución de la instalación en pared para la instalación del sensor, soportación, canalización empotrada en pared con tubo DN16 y no empotrada hasta su

controlador, cableado de control 2x1.5 mm² TALH , conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de aire en ambiente interior que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura ambiente, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas ambiente en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura ambiente.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura ambiente: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

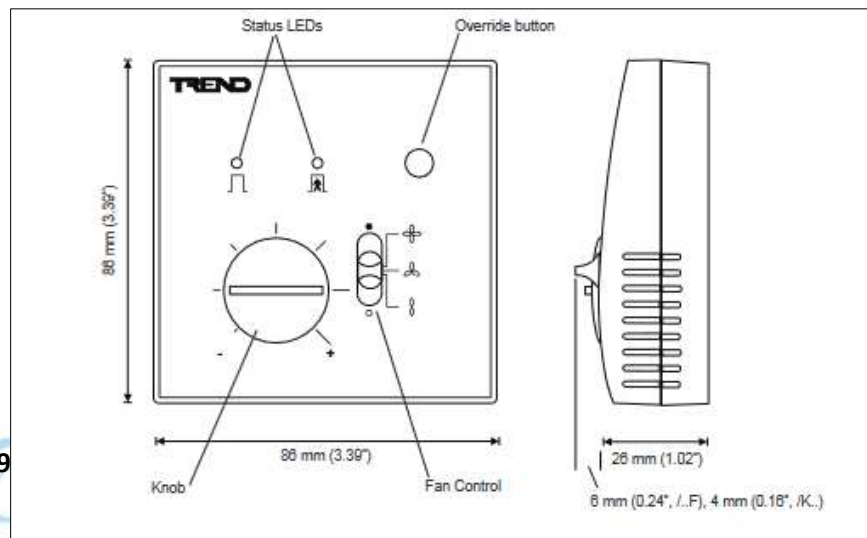
Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

25 35 16 09
01



SENSOR DE HUMEDAD Y TEMPERATURA PT100 EN DUCTO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sensor de humedad relativa con sensor de temperatura tipo Pt100 montada en conducto para aplicaciones en sistemas de climatización. Las sondas de humedad tendrán certificada una precisión de 2% y ofrecerán una buena linealidad y estabilidad en un amplio rango de humedades (10 a 90% de humedad relativa). Igualmente tendrán una precisión del 2% en temperatura seca.

El grado de protección IP será IP65 para las sondas que se instalen en el interior de los conductos, y si van ubicadas en ambiente exterior serán IP67. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Características:

- Elemento precalibrado
- Grado de protección: IP65- IP67 en caso de instalación en intemperie.
- Rango de operación entre 0 y 100% de humedad relativa sin condensaciones
- $\pm 2\%$ de tolerancia
- 2 conectores para fácil instalación
- Sensor de humedad protegido por filtro reemplazable
- Sensor de humedad con elementos capacitivos que proporcionan una excelente estabilidad a largo plazo.
- Rango de medida de temperatura: 0 a 40°C
- Elemento de medición de temperatura: Pt1000 (tolerancia clase A, DIN EN60751).
- Exactitud en la medida del sensor de temperatura: (a 23°C) $\pm 0.2^\circ\text{C}$.
- Compatibilidad CE: EN61000-6-2, EN61000-6-3

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo HT/D/2% de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura y humedad se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca en conducto, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura y humedad (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Orientación ajustable con posibilidad de fijación en conducto.

Se tendrá que elegir una localización accesible donde pueda situarse el elemento sensor en el flujo de aire que vaya a ser medido.

Habrà que asegurarse que no hay estratificación en el flujo de aire que se va a medir (por ejemplo: aguas abajo de una compuerta de mezcla, baterías de calor y baterías de frío).

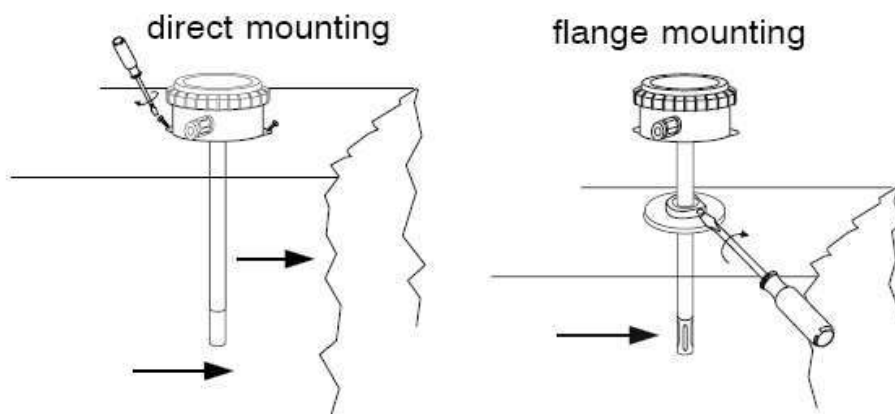
Se montará la sonda en el conducto bien atornillando la caja del sensor directamente sobre el conducto o bien usando un soporte opcional para el montaje.

La sonda requerirá un agujero de 15 mm en el interior del conducto.

La caja del sensor puede ser atornillada directamente sobre el conducto usando 2 tornillos separados entre ellos 85 mm. y centrados en la sonda.

El montaje opcional con abrazadera es atornillado al conducto usando 4 tornillos (aportados) separados 45 mm. entre ellos y centrados.

El montaje opcional con abrazadera permitirá a la sonda ajustarse en profundidad, para ello se apretará la abrazadera suficientemente fuerte para que quede en una posición segura.



Tensión de alimentación: La tensión mínima debería ser calculada con la ecuación:

Voltaje mínimo = $10 + 0.02 \times R_{in}$ (donde R_{in} es la resistencia de entrada)

El proceso de instalación es como sigue:

- Elegir la localización
- Quitar la tapa del sensor
- Alimentar desde el controlador a través del prensaestopa.
- Unir los cables de control 4x1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos.
- Reemplazar la tapa del sensor.
- Taladrar un agujero para la sonda.
- Taladrar agujeros de fijación
- Montar las abrazaderas opcionales si son requeridas
- Montar el sensor en la ubicación prevista.
- Preparar los canales para corriente.

- Configurar los módulos sensores del controlador.
- Testear el sensor.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Descripción: Unidad de suministro e instalación de sonda de temperatura y humedad en conducto modelo HT/D/2% de TREND o equivalente. Medición de humedad relativa con salida 4-20 mA y 2% de precisión y la temperatura es Pt100 con una precisión de $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ (a 23°C).

Incluye la ejecución de la inserción en el ducto para la instalación del sensor, vaina, cableado de control 4x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida libre de halógenos desde el controlador hasta la unidad de sensor, la reposición de aislamiento del conducto, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de humedad & temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de humedad & temperatura de aire en ducto en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de aire.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,...

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

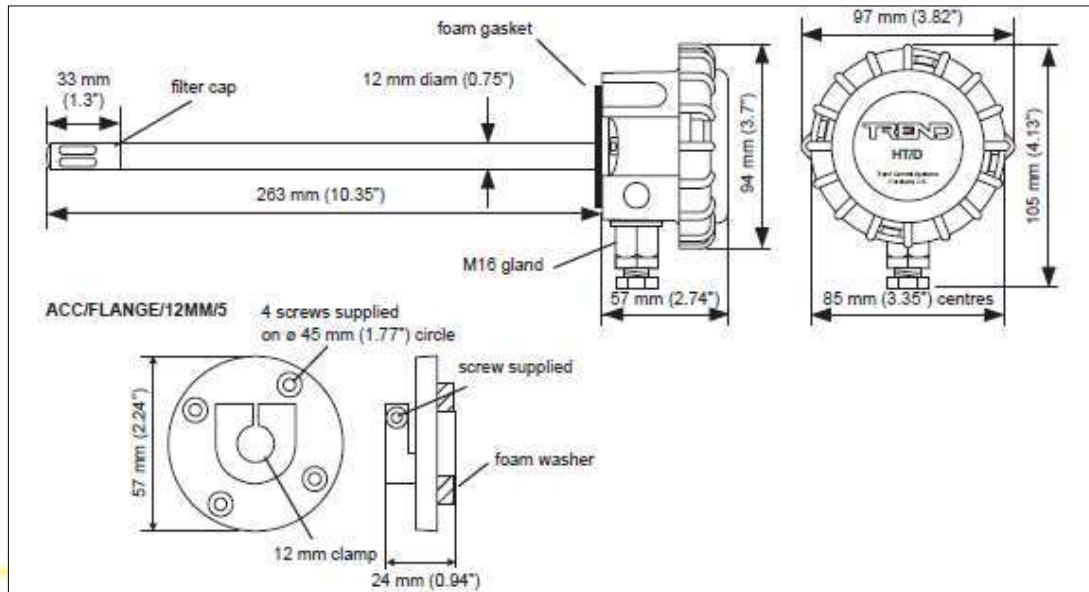
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

2524

E.- DETALLES



25 35 16 09 03 SENSOR DE HUMEDAD Y TEMPERATURA EN EXTERIOR

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sensor de humedad relativa con sensor de temperatura tipo termistor montada en exterior para aplicaciones en sistemas de climatización. Las sondas de humedad tendrán certificada una precisión de 2% y ofrecerán una buena linealidad y estabilidad en un amplio rango de humedades (10 a 90% de humedad relativa). Igualmente tendrán una precisión del 3% en temperatura seca.

El grado de protección IP será IP65 mínimo y tendrá escudo de protección para la radiación para evitar los efectos de la radiación directa, viento y lluvia.

Características:

- Elemento precalibrado
- Grado de protección: IP65
- Rango de operación entre 0 y 100% de humedad relativa sin condensaciones
- $\pm 2\%$ de tolerancia en humedad y $\pm 3\%$ de tolerancia en temperatura seca
- 4 conectores para fácil instalación
- Sensor de humedad con elementos capacitivos que proporcionan una excelente estabilidad a largo plazo.
- Rango de medida de temperatura: -30 a 50°C
- Elemento de medición de temperatura: termistor 10 kohmios (tolerancia clase A, DIN EN60751).
- Exactitud en la medida del sensor de temperatura: (a 23°C) $\pm 0.5^\circ\text{C}$.

- Compatibilidad CE: EN61000-6-2, EN61000-6-3

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo HT/O de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura y humedad se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (colocación en pared o mástil, canalización exterior resistente a los rayos UV hasta controlador con tubo de material metálico de acero galvanizado EMT DN20 mínimo), cableado hasta el controlador formado por dos pares de 2,5mm² de cobre trenzado, apantallado y libre de halógenos y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura y humedad (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Tensión de alimentación: La tensión mínima debería ser calculada con la ecuación:

$$\text{Voltaje mínimo} = 10 + 0.02 \times R_{in} \text{ (donde } R_{in} \text{ es la resistencia de entrada)}$$

El proceso de instalación es como sigue:

- Elegir la localización
- Quitar la tapa del sensor
- Alimentar desde el controlador a través del prensaestopa.
- Unir los cables de control, siendo dos pares 2x2,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos.
- Reemplazar la tapa del sensor.
- Preparar los canales para corriente.
- Configurar los módulos sensores del controlador.
- Testear el sensor.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Descripción: Unidad de suministro e instalación de sonda de temperatura y humedad para exterior modelo HT/O de TREND o equivalente. Medición de humedad relativa con salida 4-20 mA y 2% de precisión y la temperatura seca termistora con una precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (a 23°C).

Incluye la ejecución del montaje en pared o mástil para la instalación del sensor, canalización empotrada y colgada de material metálico de acero galvanizado DN20 mínimo con conexión a tierra, con cableado de control formado por dos pares trenzados y apantallados libre de halógenos 2x 2x2.5 mm² TALH, todo desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión de control, calibración y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de humedad&temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura y humedad del aire exterior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de humedad&temperatura de aire.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura y humedad: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

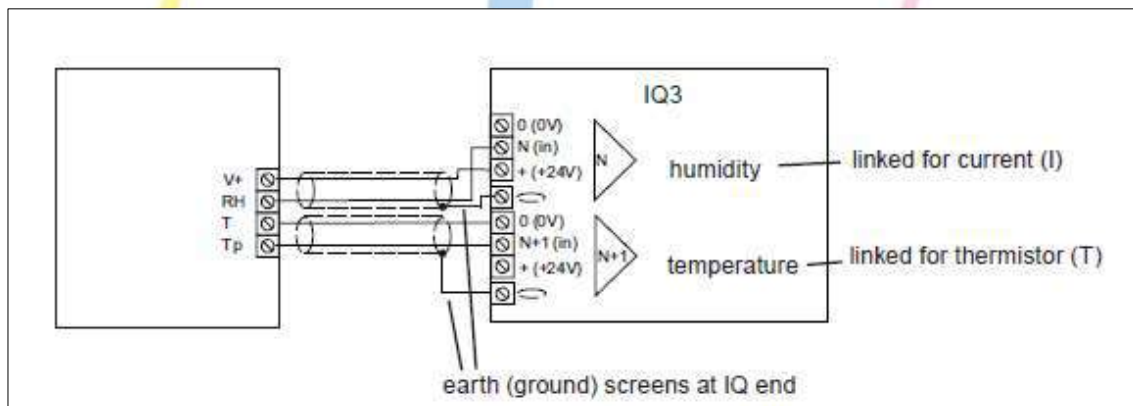
Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente defiido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



Detalle de conexión de la sonda de temperatura (termistor) y humedad relativa en ambiente exterior

25 35 16 11 SENSOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL DE AIRE

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las sondas de presión diferencial de aire se utilizan cuando se demanda precisión y calidad en el campo de la ventilación, el aire acondicionado o la calefacción, para obtener presión diferencial de aire o gases no corrosivos.

Según la aplicación en la que se utilice la sonda de presión diferencial tendrá que elegirse aquella que se ajuste al rango de utilización. Se indican las características de los sensores de presión diferencial para los diferentes rangos.

El transmisor de presión a tres hilos se usa para medir presión diferencial. El transductor de presión piezorresistiva integrado en el transmisor de presión diferencial estará diseñado de forma que la presión a medir se aplica a una fina membrana de monosilicona. Ello produce un desplazamiento de la membrana. Las resistencias de semiconductor sobre la membrana detectan este desplazamiento y generan una señal de salida eléctrica. La señal de transductor de presión se convierte en una señal de salida mediante unos amplificadores de señal de alta ganancia.

Se elegirá la sonda de presión diferencial de aire adecuada a las presiones de trabajo, de tal modo que el funcionamiento resulte fiable y no se produzcan averías o fugas como consecuencia de la elección de sondas de presión con rangos de trabajo diferentes a los de la instalación. Así por ejemplo, para la presión diferencial entre dos espacios (por ejemplo una sala planca y el pasillo adyacente) se utilizarán sensores de presión diferencial de bajo rango [-50–50] Pa; mientras que para medir la presión diferencial en un filtro de alta eficiencia tipo HEPA 14 se utilizará uno de rango positivo de 1000 Pa al menos).

La señal de salida eléctrica cambia dentro de límites de error especificados proporcionalmente a la presión aplicada.

Características:

Alimentación: 18...24...30 VAC; 50/60 Hz ó 16...24...32 VDC

Señal de salida: 4...20mA, dos cables

Máxima Carga $\leq 500 \Omega$

Medio: Aire y gases no agresivos.

Temperatura de trabajo: 0...50°C.

Linealidad y error de histéresis $\leq \pm 1.0 \%$ de FS

Error de temperatura 0...50°C $\leq \pm 1.0 \%$ de FS; $\leq \pm 5.0 \%$ de FS; $\leq \pm 2.5 \%$ de FS

Temperatura de almacenaje: -10.....+70°C.

Humedad: 0....95% hr, sin- condensación

Largo periodo de estabilidad:

100-250 Pa a 500-1000 Pa $\leq \pm 2.5 \%$ de FS por año

1000-2500 Pa $\leq \pm 1.5 \%$ de FS por año

Precisión de repetición $\leq \pm 0.2 \%$ de FS.

Dependencia de la Posición $\leq \pm 0.02$ % de FS por g.

Tiempo de respuesta 1s (intercambiable a 100 ms)

Conexión mecánica: Tubos 6 mm.

Conexión eléctrica: Bloque de terminales atornillados para cable de hasta 1.5 mm².

Material carcasa: ABS y POM

Entrada de cable: M20x1.5mm² (poliamida)

Clase de protección: IP54 EN60529

EMC: EN60770, EN61326

La sonda de presión diferencial incorporará display para la visualización en el lugar (manejadora de aire, puerta de entrada a una sala con presión controlada o falso techo, otras posiciones) la presión diferencial medida en Pa.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de presión de diferencial de aire se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

La selección del rango adecuado de presión diferencial será elección del instalador y deberá de presentarse valores de consigna a la Supervisión para su aprobación.

Como norma, para sensores de presión diferencial para espacios se elegirá un rango máximo de 50 Pa, mientras que para filtros en equipos de climatización y vacío se elegirán con rango hasta 1000 Pa.

El cableado desde el controlador se realizará con 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

En caso de que el sensor comparta ubicación (equipo de climatización, ubicación en un espacio,...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Supervisión (Supervisión).

La colocación del sensor de presión diferencial se realizará en la posición indicada en proyecto y/o a indicación de la Supervisión (Supervisión) ya sea en pared, techo o sobre un equipo de distribución de aire (manejadora, fan coil,...).

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (picares en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca en conducto, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de presión diferencial (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de sensor

Descripción: Unidad de suministro e instalación de sensor de presión modelo DPTE, rango de presión según aplicación, de TREND o equivalente con rango de presión a seleccionar según la medida a realizar (sin influir en el precio del elemento) y colocado en pared, techo o sobre equipo de climatización.

Incluye la ejecución de la colocación del sensor, la instalación de los latiguillos de presión diferencial en los puntos adecuados, el cableado de control 3x1.5 mm² TALH canalización de control DN20 metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del sensor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los sensores de este tipo en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la del sensor.
- Listado de características técnicas del sensor: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,... Cumpliendo las mínimas definidas en esta especificación.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión)

E.- DETALLES



order				burst pressure
DPTE50SD	-50...0...+50 Pa ¹⁾	n.a.	20 kPa	40 kPa
DPTE100SD	-100...0...+100 Pa ¹⁾	n.a.	20 kPa	40 kPa
DPTE500SD	-500...0...+500 Pa ¹⁾	n.a.	20 kPa	40 kPa
DPTE1000SD	-1 kPa...0...+1 kPa ²⁾	n.a.	40 kPa	70 kPa
DPTE100D	0...100 Pa ¹⁾	0...250 Pa ¹⁾	20 kPa	40 kPa
DPTE250D	0...250 Pa ¹⁾	0...500 Pa ¹⁾	20 kPa	40 kPa
DPTE500D	0...500 Pa ¹⁾	0...1 kPa ¹⁾	20 kPa	40 kPa
DPTE1000D	0...1 kPa ²⁾	0...2.5 kPa ²⁾	40 kPa	70 kPa
DPTE5000D	0...5 kPa ²⁾	0...10 kPa ²⁾	60 kPa	120 kPa

¹⁾ Temperature error at 0...50 °C ≤ ± 5% of full scale (FS)
²⁾ Temperature error at 0...50 °C ≤ ± 2.5% of full scale (FS)
³⁾ Temperature error at 0...50 °C ≤ ± 1% of full scale (FS)

25 35 16 13
SENSOR DE
PRESIÓN DE
LÍQUIDOS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los transmisores de presión para líquidos serán del rango adecuado a la presión a medir. La electrónica será de estado sólido, bajo consumo y protegida contra inversión de la polaridad. Su conexionado será a 2 hilos, incluyendo alimentación y señal universal de 4 a 20 mA. ó 0-10 Vdc Deberán tener ajustes de cero y span. Su montaje será siempre en los puntos de mínima turbulencia. Los transmisores de presión para fluidos serán del margen adecuado a la presión a medir. Su montaje será siempre en los puntos de mínima turbulencia. El cableado y tubo de acometida a la cabeza de la sonda, tendrá radio suficiente para evitar que el montaje quede tirante.

Los sensores de presión serán válidos para aplicaciones de aire acondicionado. Dispondrán de una película gruesa colocada sobre el chip cerámico que evitará posibles envejecimientos mecánicos. La conexión eléctrica se realizará con un conector (incluido) DIN (4350-A) IP 65 y la conexión de presión se realizará a través de una rosca macho G1/2 (BSP).

Se elegirá la sonda de presión adecuada a las presiones de trabajo del circuito de tal modo que el funcionamiento resulte fiable y no se produzcan averías o fugas como consecuencia de la elección de sondas de presión que no soportan las presiones de trabajo del circuito hidráulico.

Características:

- Salida: 4 a 20 mA (prueba a cortocircuito, protegido contra polaridad inversa)
- Tolerancia: ± 0.3% todo el rango de escala (total linealidad, histéreis y repetibilidad)

- Ajuste de tolerancia: $\pm 0.3\%$ fondo de escala (punto cero a todo el rango de escala)
- Coeficiente de temperatura: $\pm 0.015\%$ fondo de escala $^{\circ}\text{C}$, 0.027% $^{\circ}\text{F}$
- Temperatura punto cero: $\pm 0.015\%$ fondo de escala $^{\circ}\text{C}$, 0.027% $^{\circ}\text{F}$
- Alimentación: 8.0 a 33.0 Vcc
- Corriente de alimentación: 20 mA (max)
- Sobrecarga de presión: 2.5 x rango de medida (toda la escala)
- Presión de ruptura: 2.5 X rango de media (toda la escala)
- Dimensiones: 110 x 40 (diámetro máximo)
- Peso: 95 g.
- Respuesta dinámica: Respuesta instantánea $< 2\text{ms}$
- Conector de presión: G $\frac{1}{2}$ " (DIN 259), $\frac{1}{2}$ " BSP rosca macho.
- Conexiones eléctricas: M20x1 tres conectores pin, con parte hembra incorporada con 3 tornillos terminales y cable de compresión por encima de 5 mm. (0.2") OD cable (IP67).
- Materiales: Envoltente en contacto con el medio: Cerámico (AL₂O₃), acero inoxidable 1.4305, tapón intermedio PPS.
- Sellado: EPDM (ethylene propylene)
- Temperaturas: Medio: -25°C a $+125^{\circ}\text{C}$, Ambiente: 85°C máximo.
- Protección: IP67
- Emisiones: EN5502
- Inmunidad: EN50082-2, IE61000-6-2, EN61326-1

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo PIL 4/16 de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de presión de líquidos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm^2 y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT $\frac{3}{4}$ " ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

En caso de que el sensor comparta ubicación (colector, bomba,...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Supervisión (Supervisión).

La colocación del sensor de presión diferencial se realizará en la posición indicada en proyecto y/o a indicación de la Supervisión (Supervisión) ya sea en pared, techo o sobre un equipo .

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de las sondas de presión de líquido, fijación estanca de las sondas de presión de líquido, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de presión de líquido frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de presión de líquido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Procedimiento de instalación

La presión aplicada sobre el puerto de presión no debe ser mayor que dos veces el rango de medida sobre la presión ambiente.

El procedimiento de instalación es el siguiente:

Elegir la localización

Montar el sensor

Conectar al punto de presión

Conectar al controlador

Configurar el canal de entrada

Testear el sistema.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de sensor

Unidad de suministro e instalación de sonda de presión de líquido modelo PIL4/16 de TREND o equivalente. Rango de medida 0 a 16 bar y salida 4-20 mA, encapsulado IP67 y precisión $\pm 0.3\%$. Temperatura máxima de trabajo 85°C.

Incluye la ejecución del picaje o pozo en tubería para la colocación del sensor, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del sensor, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del sensor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de presión de líquidos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de presión de líquidos en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de presión de líquidos.
- Listado de características técnicas de la sonda de presión de líquido: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

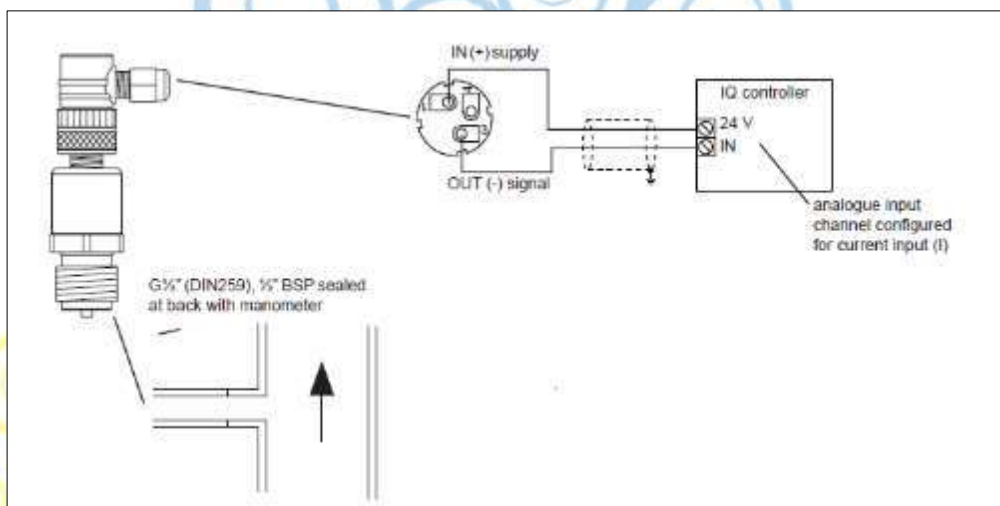
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



25 35 16 17

INTERRUPTOR DE FLUJO DE LÍQUIDOS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El interruptor para flujo de líquidos se utilizará para detectar el paso de líquido a través de tuberías. El interruptor de flujo para líquidos se utilizará en tuberías de dimensiones nominales de 1" a 8" como mínimo, con conexiones roscadas R1 ", presión nominal PN 16, temperatura soportada en el medio de trabajo -40..+120 °C , dispondrá de lengüeta de latón de diversas longitudes para adaptación al diámetro de la tubería y grado de protección IP65.

El resto de características técnicas serán como mínimo las características del interruptor de flujos para líquidos modelo S6065A1003 en caso de líquido no agresivo y las características del interruptor de flujo S6065A2001 en caso de líquidos agresivos de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los interruptores de flujo para líquidos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

El interruptor de flujo de líquidos se instalará a una distancia "10d" aguas arriba de cualquier codo, derivación o elemento que influya en el perfil del flujo de líquido en la tubería y "5d" aguas debajo de cualquier codo, derivación o elemento que varíe el flujo de líquido en la tubería, donde "d" es el diámetro interior de la tubería.

El interruptor de flujo de líquidos debe ser calibrado para la posición escogida de montaje, por lo tanto, debe ser instalado en la posición de montaje y calibración indicada en la placa

de identificación, donde la posición de montaje se refiere al recorrido de la tubería.

El interruptor de flujo de líquidos debe ser instalado con la flecha en el sentido de flujo del fluido.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

La pantalla del cable de control será puesta a tierra al igual que el tubo metálico de canalización del interruptor.

En caso de que el sensor comparta ubicación (colector, bomba,...) con otros sensores podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Supervisión (Supervisión).

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de los interruptores de líquido, la adecuada elección de la longitud de la paleta, la fijación estanca, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación del funcionamiento) de los interruptores de presión de líquido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de interruptor de flujo

Unidad de suministro e instalación de Interruptor de Flujo de líquidos para tubería con paleta de material y longitud adecuadas al líquido, modelo S6065A1003 ó S6065A2001 (para líquidos agresivos y vapor) de TREND o equivalente.

Incluye la ejecución de los picajes o pozos en tubería para la colocación del interruptor, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del interruptor, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH con pantalla a tierra, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del interruptor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del sensor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los interruptores de flujo para líquidos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los interruptores de flujo de líquidos en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el interruptor de flujo para líquidos.
- Listado de características técnicas del interruptor de flujo de líquidos.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

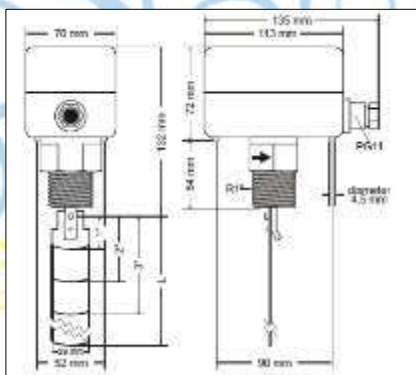
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

25 35 16 19
SENSOR DE
VELOCIDAD DE
AIRE EN CONDUCTO

paletas (L)	tubo Ø	rec. Q _{max} (m ³ /h)	reset / switch	
			Flujo min. (m ³ /h)	Flujo max. (m ³ /h)
1"	1"	3.6	0.6 / 1.0	2.0 / 2.1
1"	1-1/4"	6.0	0.8 / 1.3	2.8 / 3.0
1"	1-1/2"	9.0	1.1 / 1.7	3.7 / 4.0
1"+2"	2"	15.0	2.2 / 3.1	5.7 / 6.1
1"+2"	2-1/2"	24.0	2.7 / 4.0	6.5 / 7.0
1"+2"+3"	3"	36.0	4.3 / 6.2	10.7 / 11.4
1"+2"+3"	4"	60.0	11.4 / 14.7	27.7 / 29.0
1"+2"+3"+Z*	4" Z	60.0	6.1 / 8.0	17.3 / 18.4
1"+2"+3"	5"	94.0	22.9 / 28.4	53.3 / 55.6
1"+2"+3"+Z*	5" Z	94.0	9.3 / 12.9	25.2 / 26.8
1"+2"+3"	6"	120.0	35.9 / 43.1	81.7 / 85.1
1"+2"+3"+Z*	6" Z	120.0	12.3 / 16.8	30.6 / 32.7
1"+2"+3"	8"	240.0	72.6 / 85.1	165.7 / 172.5
1"+2"+3"+Z*	8" Z	240.0	38.6 / 46.5	90.8 / 94.2

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las sondas de velocidad de aire en conducto están diseñadas para usarlas en sistema de climatización y proporcionar una medida muy ajustada de la velocidad del aire en conductos. El método de medida está basado en el principio de película caliente para anemómetros, usando una película especial como sensor. La especial construcción del sensor debe facilitar el montaje y producir muy pequeñas diferencias en la medición en función de la dirección del aire en una rango de -20 a +20 grados de rotación.

La salida (corriente o voltaje), el rango en la medida de la velocidad y el tiempo de respuesta puede ser seleccionado por comunicación interna.

Características mínimas:

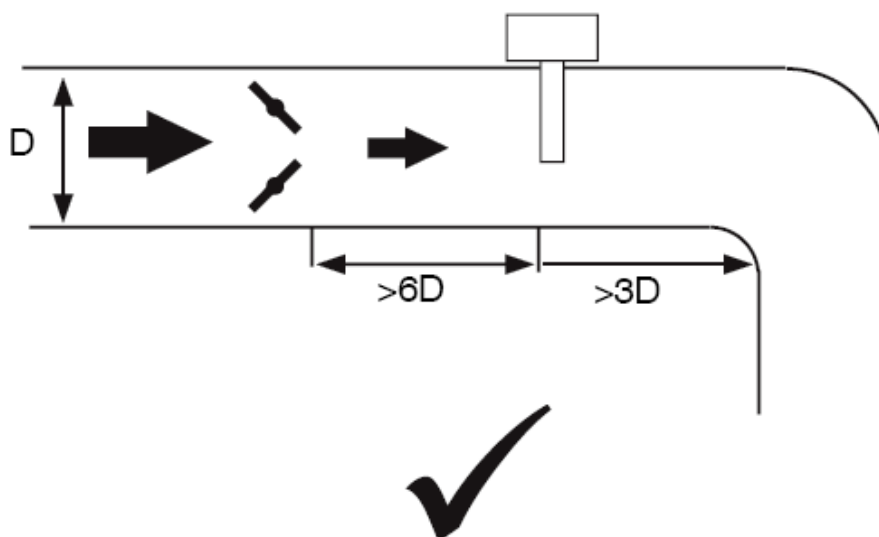
- Rango: 0 a 10 m/s (defecto). Seleccionable por conexión para 0 a 15 m/s o para 0 a 20 m/s.
- Salida: 0 a 10 Vdc (defecto), IL < 1mA. Seleccionable por conexión para 4 a 20 mA, RL<450 Ω.
- Tolerancia: A 20°C, 45% HR and 101.3 kPa. 0 a 10/15 m/s: ±(0.3 m/s + 3% del valor)
0 a 20 m/s: ±(0.3 m/s + 4% del valor).
- Dependencia angular: <3% de la medida a Da<10°
- Alimentación: 24 Vac ±20% o 24 Vdc + 20%, -10%
- Consumo de potencia: 150 mA (máximo, alimentación corriente alterna)
90 mA (máximo, alimentación corriente continua)
- Tiempo de respuesta: Lento 2 s (defecto)
Rápido: 0,2 s
- Protección: IP65.
- Rango de temperatura de trabajo: -10°C a 50°C.
- EMC:
Emisiones: EN50081-1
Inmunidad: EN50082-1, EN50082-2

El resto de características técnicas serán como mínimo las características técnicas de la sonda de velocidad de aire en conducto modelo AV/D/10 de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de velocidad de aire se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

El sensor debería ser montado con el orificio del elemento sensible alineado con la dirección del flujo de aire y en el punto del conducto el cual es representativo del flujo de aire que circula por él. Las zonas de turbulencia deberían ser evitadas. (Por ejemplo, compuertas y codos). En la siguiente figura se muestra la posición en la que debe ser instalado el sensor de velocidad de aire. Se instalará a una distancia mayor que 6 veces el diámetro, aguas abajo de una compuerta, codo o elemento que pueda distorsionar el flujo de aire y se instalará a una distancia mayor que tres veces el diámetro aguas arriba de un codo o elemento que provoque una distorsión en el flujo de aire. En el caso de conductos rectangulares, D será el lado mayor.



El procedimiento de instalación requiere:

- Taladro para la sonda en el conducto.
- Quitar la cobertura protectora de la sonda.
- Montar la sonda bien directamente sobre el conducto o mediante un soporte que debe ser aportado junto con el elemento, montado sobre el conducto, de modo que el agujero para el sensor se alinee con la dirección del flujo.
- Tanto la sonda como el soporte se fijarán al conducto mediante 4 tornillos (aportados) con unas juntas de espuma.
- Si se usa soporte, se monta la sonda sobre el soporte y se ajusta la profundidad de modo que el sensor tome una medida representativa del flujo de aire.
- Desatornillar las tapas.
- Realizar las conexiones de señal de salida, rango y tiempo de respuesta.
- Atornillar el prensaestopas dentro del sensor.
- Hacer pasar el cable a través de la prensa y conectarlo a los terminales.
- Apretar la prensa, reemplazar la tapa y apretar los tornillos.
- Conectar al controlador en el canal de entrada analógica (configurado para voltaje o corriente, (externamente alimentado)).

- En función de la señal de salida realizar la conexión al sensor.
- Configurar la entrada al controlador según el tipo de escala, según las especificaciones del manual del fabricante.
- Testear el sistema.

El cableado desde el controlador se realizará con 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

La pantalla del cable de control será puesta a tierra al igual que el tubo metálico de canalización del sensor.

En caso de que el sensor comparta ubicación (conducto o equipo de aire) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Supervisión (Supervisión).

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en conducto o equipo, fijación estanca del sensor, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de presión de líquido frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de presión de líquido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterios de medición: unidad de sensor de velocidad de aire en conducto

Unidad de suministro e instalación de sensor de velocidad en conducto, rango de velocidades hasta 0..20 m/s modelo AV/D/10, de TREND o equivalente.

Incluye la ejecución de los picajes en ducto o manejadora de aire para la colocación del sensor, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del sensor, el cableado de control 3x1.5 mm² TALH con pantalla a tierra, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, elementos de estanqueidad del conducto o unidad de aire, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del sensor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de velocidad de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de velocidad de aire en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de velocidad de aire.
- Listado de características técnicas de la sonda de velocidad de aire: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

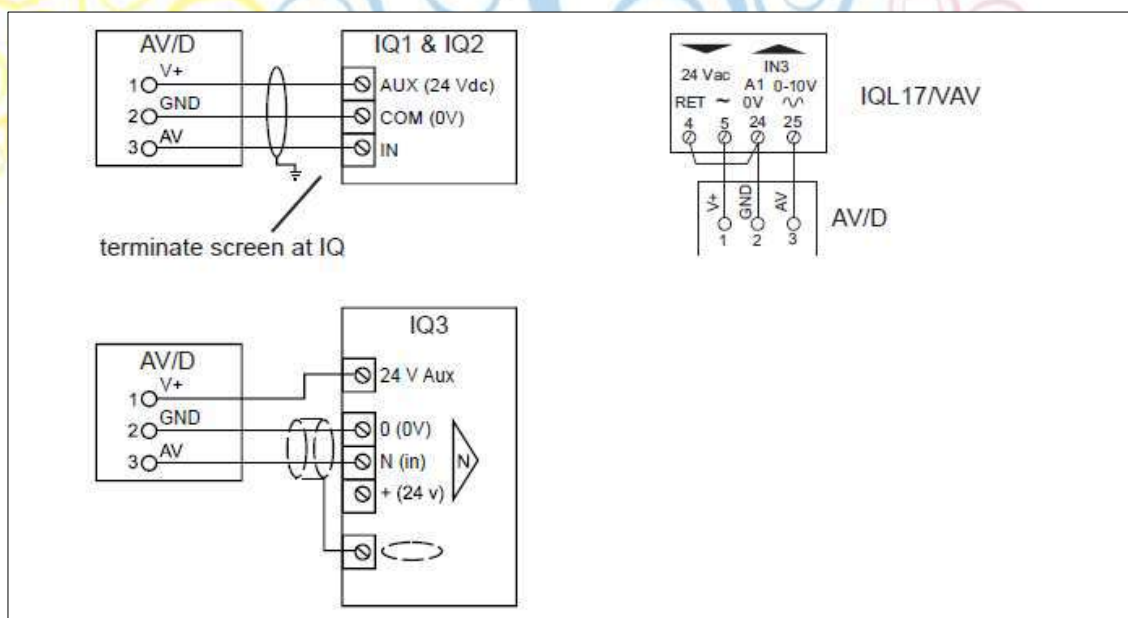
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

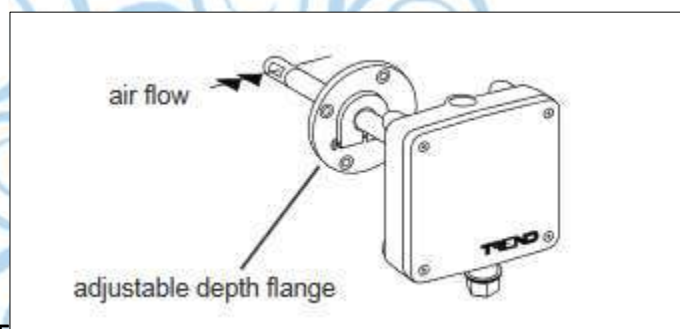
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES





25 35 16 08 SENSOR DE TEMPERATURA DE VAPOR

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La sonda de temperatura de vapor es utilizada para medidas de temperatura media en la sección de las tuberías en las que se precise una medida de alta exactitud con rangos de temperatura hasta 500 grados Celsius.

Queda incluido en la unidad de medida la inserción y elementos de sellado en la tubería así como espaciadores (soportes interiores en la tubería) donde el sensor va alojado y el kit de adaptación que corresponda para que la unidad de sensor de temperatura quede totalmente montada y funcionando.

Las fundas (termopozos) utilizadas serán de acero inoxidable 316 de tipo cónico con conexión a proceso ½" NPT.

El sensor proporcionará una corriente de salida de 4 a 20 mA de salida 24 Vc. Tendrá una protección IP65 con una cubierta de rápida apertura y conducciones de entrada M20.

Características:

- PT100 exactitud
- Conexión mediante cable de dos conductores (de 0.2 mm de sección y 7 hilos) trenzados apantallados y libre de halógenos. (denominados TALH) para proteger de ruidos.
- Corriente de salida de 4 a 20 mA
- Vainas de acero inoxidable.
- Protección IP65
- Cabeza con unión electrónica.
- Conducción de entrada M20 con prensacables BS 4568 Part 1
- Apropiada para sustituciones

El rango de temperatura de la sonda será de: -50°C a 500°C .

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo EL2271 de Spirax Sarco o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

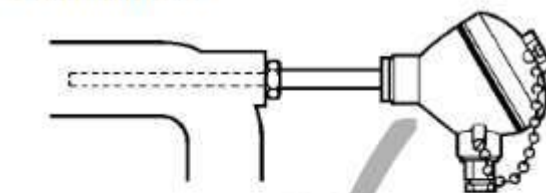
Todas las sondas de temperatura de vapor se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca en conducto, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto. Uso como sensor de temperatura en tubería

Elegir una localización donde el sensor de la sonda pueda apoyarse para medir en el flujo de vapor donde se desea medir la temperatura.

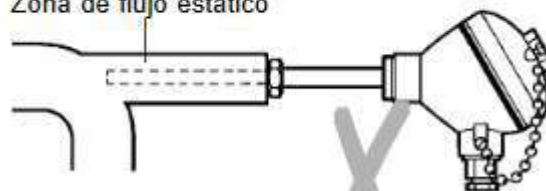
La sonda de temperatura debe ubicarse en aquellos tramos de la tubería donde exista una mezcla completa del fluido para obtener una temperatura representativa del fluido. La sonda de temperatura se ubicará en la tubería en la posición que se muestra en la figura respecto al sentido del flujo de líquido.

Instalación



Instalación correcta

Zona de flujo estático



Instalación incorrecta

El transmisor de temperatura deberá instalarse en zonas con temperatura ambiente dentro de los límites aceptables (no superiores a 70°C).

En sistemas de vapor se recomienda instalar en horizontal para evitar el calentamiento en el cabezal.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de sensor de temperatura de vapor en tubería

Definición: Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura promediada de vapor en tubería, modelo EL2271 de Spirax Sarco o equivalente con un vástago de 6mm. de diámetro y longitud de 100 mm.

Incluye la ejecución de la inserción en la tubería para la instalación del sensor, vaina, funda (termopozo) e hilo de cobre de la longitud adecuada, cableado de control 2x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida libre de halógenos, la reposición de aislamiento del conducto, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de vapor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de vapor, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de vapor en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de vapor.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

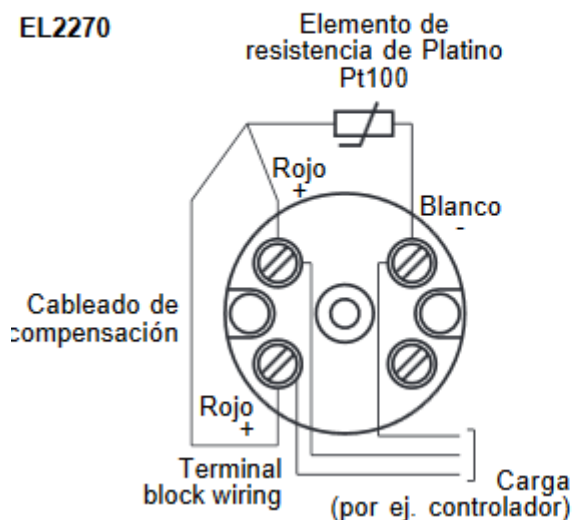
Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

Diagramas de cableado

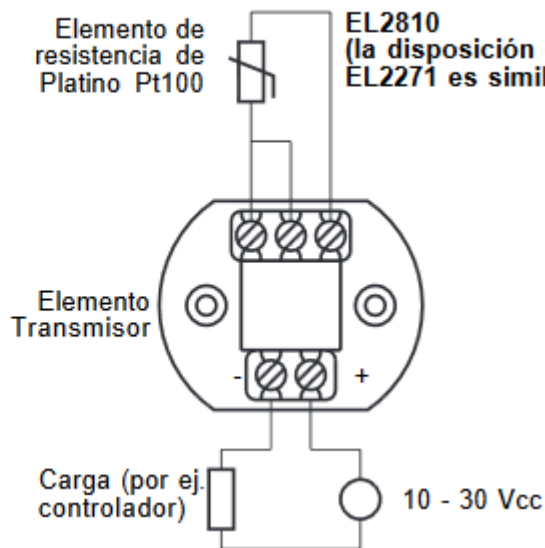
EL2270



Elemento de resistencia de Platino Pt100

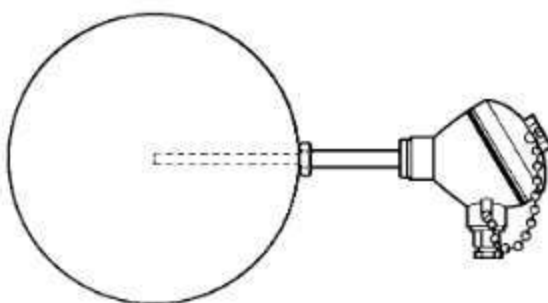
EL2810

(la disposición en el EL2271 es similar)



Diagramas de cableado del sensor

Instalación preferida en sistemas de vapor



Detalle de conexión del sensor Pt100 del cableado de control 2 x 1.5mm² TALH y de instalación en tubería.

25 35 16 23 PRESOSTATO DIFERENCIAL DE AIRE

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los presostatos diferenciales de aire se utilizarán tanto en los módulos de ventilación del climatizador donde se encuentra el ventilador como en los módulos de los filtros para conocer su estado, así como en el control de compuertas de aire.

El presostato debe cumplir con la siguiente normativa:

1. Aprobación CE de acuerdo a la directiva de baja tensión EEC 73/23;
2. VDE 063C;
3. EC Gas Appliance Directiva 90/396/EEC de acuerdo a DIN EN 1854 (Nov. 01, 1997).

Según la aplicación, se elegirá la sonda que mejor se adapte a las presiones a medir.

Características:

Max Presión de funcionamiento: 10000 Pa → rango a seleccionar en función del filtro o ventilador a controlar.

Tipo de presión: sobrepresión, relativa

Conexión toma de presión: Pieza de conexión de plástico para tubo de 5 mm (interno).

Conexión eléctrica: conector AMP 6,3x0,8 (DIN 46244) o terminales con tornillo

Tipo de protección: IP54

Material elemento sensor: ABS + Silicio

Temp.medio: -20...85C

Temperatura ambiente: -20...85C

Función/capacidad del contacto: Contacto SPDT 230 Vac; 1,5 A (0.4)A.

Certificados: CE0085AR0013 según EC Gas Appliance Directive EU/2009/142/EG y DIN EN 1854

Se incluyen los accesorios necesarios como los 2 tubos de silicona de 2 m para la medida antes y después del elemento a medir, 2 piezas para conexión con tornillos, 2 tapas para montaje con tornillos en carcasa, 3 terminales de tornillo para conexiones eléctricas.

Rango de ajuste de presión: 200...1000Pa

Diferencial de conmutación: 1mbar

El resto de características técnicas serán como mínimo las de los modelos DPS de TREND o equivalente en el rango seleccionado de presión adecuado al elemento a medir.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los presostatos de presión diferencial se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación en conducto, instalación en filtros de climatizadores o en unidades terminales, cableado hasta el controlador, alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los presostatos de presión diferencial (programación el sistema de control, verificación de funcionamiento) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto. También es competencia del instalador seleccionar los rangos de presión adecuados a los elementos a medir, según la presión de ventiladores, presiones iniciales y finales de filtros, etc.

Si el presostato es instalado para controlar el estado de limpieza de un filtro, se colocará uno de los tubos de plástico aguas arriba y otro aguas abajo. Igualmente se hará con cualquier elemento que se quiera controlar, se colocará uno de los tubos aguas arriba y el otro aguas abajo del elemento a controlar.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el presostato al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

La pantalla del cable de control será puesta a tierra al igual que el tubo metálico de canalización del presostato.

En caso de que el presostato comparta ubicación (colector, bomba,...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Supervisión (Supervisión).

El presostato quedará fijado al elemento o equipo de climatización adosado al mismo, teniendo información visual de la presión diferencial.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de presostato de aire

Descripción: Unidad de suministro e instalación de presostato modelo DPS de TREND o equivalente con rango según la aplicación a seleccionar en obra y colocado en unidad de climatización según proyecto y a instancias de la Supervisión. Incluye la unidad el suministro de 2 m de tubo de silicona para la medición y dos terminales, cabezal con lectura de medida directa y su colocación y calibración.

Incluye la ejecución de los picajes en conducto o unidad de climatización para la colocación del presostato y los latiguillos de presión diferencial, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del presostato, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH con pantalla a tierra, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del presostato que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del presostato diferencial de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los presostatos diferenciales de aire.
- Listado de material que se incluye junto con el presostato diferencial de aire.
- Listado de características técnicas del presostato diferencial de aire: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

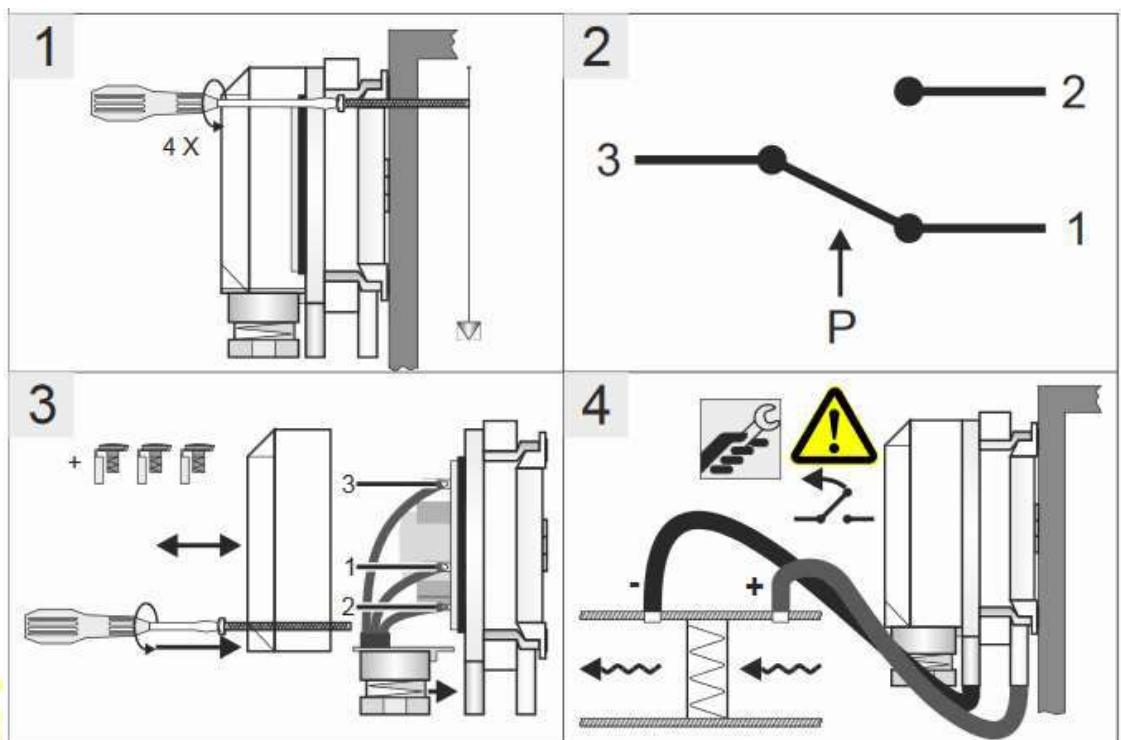
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

2546



Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

25 35 16 27 SONDA DE RADIACIÓN SOLAR

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Su principio de medida será mediante un fotodiodo de alta sensibilidad colocado bajo una cúpula de plástico transparente con el fin de proteger el dispositivo captador y concentrar los rayos solares. El sensor de radiación poseerá una tarjeta adaptadora para el acondicionamiento de la señal de salida siendo esta de 0 – 10 Vdc.

Características mínimas:

1. Principio de medida: Fotodiodo.
2. Espectro: 440-970 nm.
3. Rango de medida: 0 – 2000 W/m².
4. Precisión: $\pm 2^\circ$.
5. Alimentación 9-15 VDC.
6. Grado de estanqueidad: IP 67.
7. Temperatura ambiente: -25°C a 70°C.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas radiación solar se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (protección exterior si fuese necesario, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de radiación solar (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterios de medición: Unidad.

Unidad de suministro e instalación de sonda de radiación solar grado de protección IP67 medida de radiación horizontal, modelo SAF25 de TREND o equivalente. Medición de la radiación en el plano de trabajo, con conversión de 0–10 Vcc a 0..2000 W/m².

Incluye la ejecución de la colocación en pared o mástil que evite la sombra de elementos anexos a la instalación del sensor, cableado de control 3x2.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida metálica desde el controlador hasta la unidad de sensor, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de radiación que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de radiación solar, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de radiación solar en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de radiación solar.

- Listado de características técnicas de la sonda de radiación solar: Rango de medida, rango de temperaturas de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

2548

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

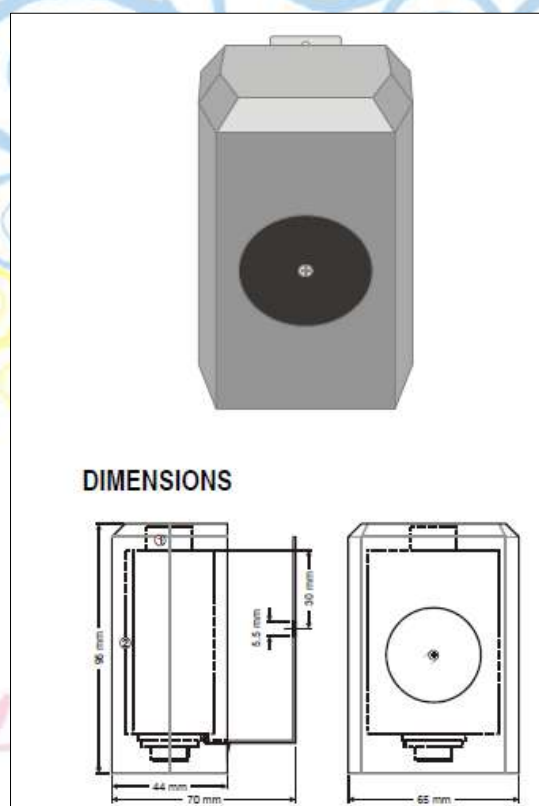
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

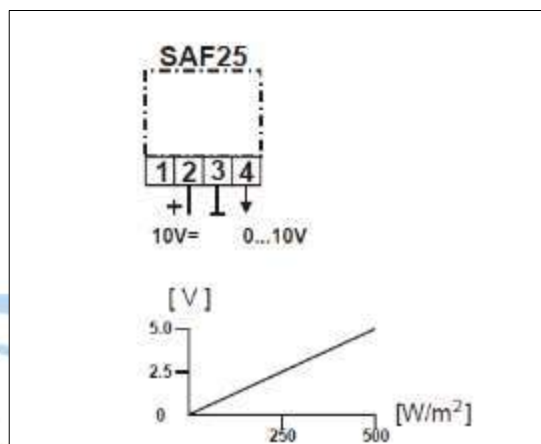
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES





25 35 16 29 SENSOR DE VELOCIDAD Y DIRECCIÓN

DE VIENTO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El sensor WS/SD de Trend proporciona la medición de la velocidad y dirección del viento. La unidad incorpora un brazo de aluminio para montar en pared. El componente para la velocidad del viento consiste en un ensamblaje ABS de baja inercia para una respuesta rápida. Trend también dispone de una versión WS/S para medir únicamente la velocidad del viento. El componente que mide la dirección del viento es una veleta equilibrada dinámicamente.

Señal de salida:

- Velocidad; pulsos libres de tensión,
- Dirección: potenciómetro de 0 a 1 Kohm para el giro de 0 a 357°

Long.cable:3m

Materialcuerpo: Aleación de aluminio anodizado

Se instalará con mástil y abrazaderas incluidas y conectadas a la estructura a tierra.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Se instalará en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (protección exterior si fuese necesario, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de las sondas de velocidad y dirección de viento (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterios de medición: Unidad.

Unidad de suministro e instalación de **sensor de dirección y velocidad de viento, grado de protección IP67** para medida de dirección y velocidad de viento, modelo WS/SD de TREND o equivalente.

Incluye la ejecución de la colocación en pared o mástil que evite la interferencia de elementos anexos a la instalación del sensor, cableado de control 3 x 2 x 1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida metálica desde el controlador hasta la unidad de sensor, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la conexión a tierra de mástil y sensor, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de medición de velocidad y dirección de viento que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de radiación solar, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de radiación solar en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de radiación solar.
- Listado de características técnicas de la sonda de velocidad de viento: Rango de medida, rango de temperaturas de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

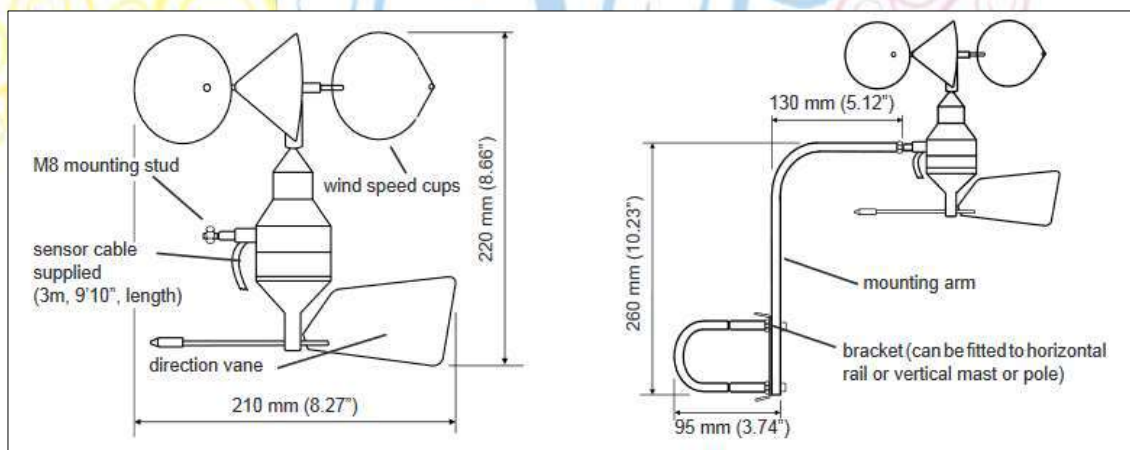
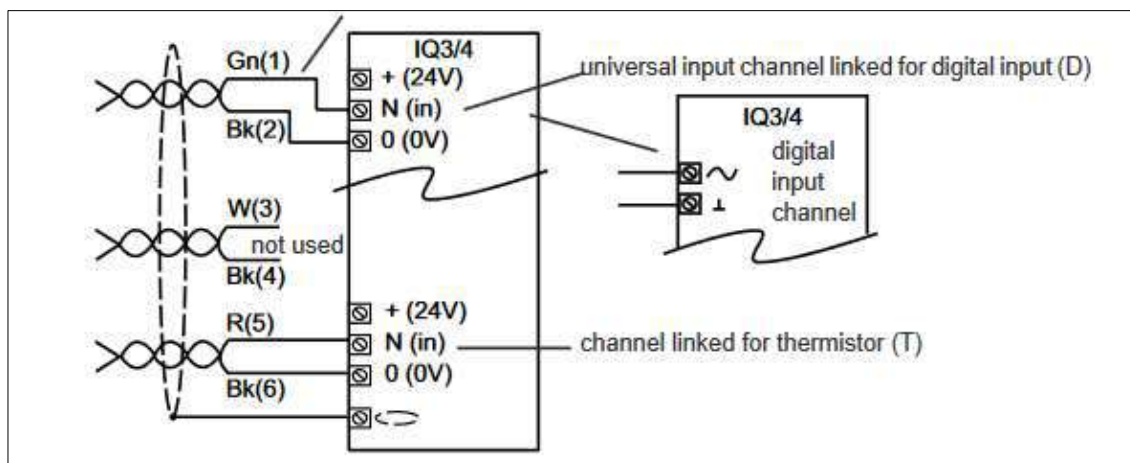
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



25 35 16 35 SENSOR PIROSTATO DE HUMOS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Escala termométrica interna: 50...350°C.
- Longitud mínima del capilar: 3 m.
- Calibrado del limitador: 240°C.
- Capacidad de ruptura: 15 (2,5) A a 250 V CA.
- Integrado en caja de aluminio inyectado IP 65, según DIN 40050.
- Recubierta de laca texturizada secada al horno.
- Tapa con posibilidad de precintarse.
- Conectores fastón protegidos por una tapa interior.



B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los pirostatos de humos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en chimenea para la ubicación del pirostato, fijación estanca de los pirostatos, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida del pirostato de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto).

Las instrucciones de instalación se incluyen en el paquete.

Hay que asegurarse de que hay suficiente espacio libre por encima de la unidad para vera través de la ventana, para el ajuste de la temperatura límite y para retirar y sustitución de la unidad, si es necesario.

Ajustar vaina de protección con brida al conducto de gas de combustión. Inserte el espaciador en el bolsillo y apriete el tornillo. Inserte el tubo capilar y el espaciador en el bolsillo de protección. Ajuste base de la unidad para el espaciador y fijarlo apretando el tornillo.

Sólo el personal autorizado puede ajustar la temperatura límite.

Sólo el personal autorizado puede cablear la unidad. Los cables utilizados deben cumplir con los requisitos de aislamiento para tensión de red. Si el líquido se escapa de la expansión del tubo capilar, el contacto se abre (fail-safe diseño). En ese caso, el contacto permanece

abierto y, por esta razón, es necesario que el aparato no se utiliza como un componente de la banda de seguridad.

El cableado debe ser realizado de acuerdo con el diagrama de conexión y en cumplimiento con las regulaciones locales.

Tierra de protección debe conectarse en el cumplimiento de las regulaciones.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de pirostato para control de temperatura de humos en calderas. Integrado en caja de aluminio inyectado IP65 recubierta de laca texturizada secada al horno. Escala termométrica interna 50...350 °C. Longitud del capilar tres metros. Calibrado del limitador 240 °C. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión. Medida la unidad instalada, probada y funcionando. Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de los pirostatos de humos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los pirostatos de humos en planta.
- Listado de material que se incluye junto con los pirostatos de humos.
- Lista de características técnicas de los pirostatos de humos: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,.....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

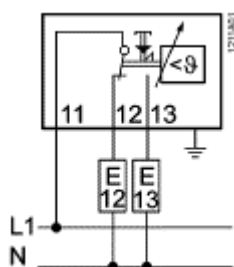
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

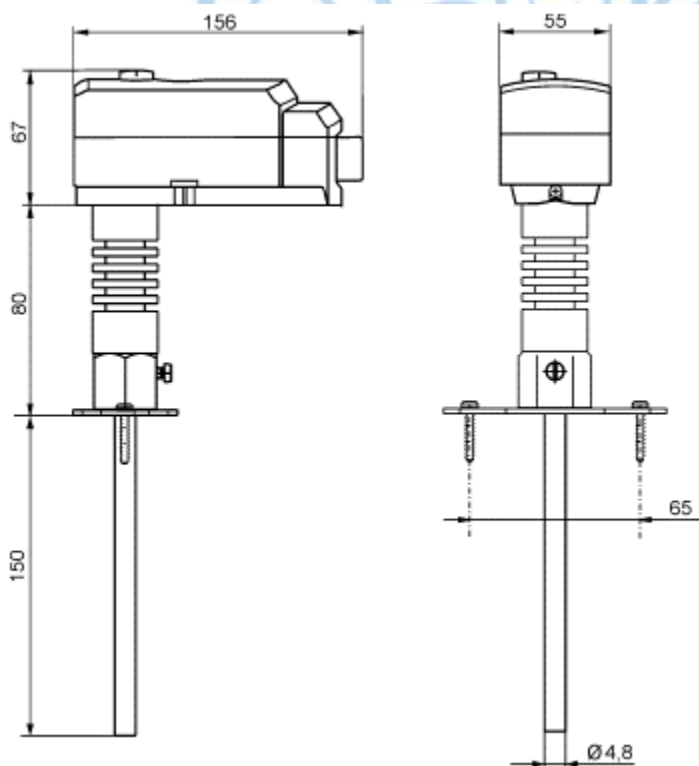
Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

E.- DETALLES

DETALLE DE CONEXIÓN



DETALLE DE DIMENSIONES



25 35 16 47 DISPLAY TÁCTIL VISUALIZACIÓN REGISTRO Y CAMBIO DE CONSIGNA

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pantalla táctil para su instalación en las salas que requieran de ajustes, visualización en tiempo real de valores y gráficas e históricos de señales a controlar como son: temperatura seca, humedad relativa, presión diferencial de presión respecto a espacios adyacentes y otros. Además podrá recoger alarmas de otros sistemas y visualizar y programar consignas de iluminación, ocupación y otros.

Las alarmas proporcionadas desde el exterior por el BMS se pueden enviar directamente al pantalla táctil en la que aparecen en una pantalla especial, donde se da una indicación audible y visual de la alarma.

Este display posee además una salida de relé que puede conectarse a un testigo luminoso o una alarma sonora para activarse en caso de alarma.

Características básicas:

- Pantalla táctil LCD de 8" en 16:9
- Páginas gráficas de esquemas a color
- Tarjeta de memoria de 2GB.
- Alimentación: 24 Vac, o 28 a 36 Vdc alimentación de entrada.
- Permite el ajuste de consignas, switches, zonas horarias, páginas gráficas o datos grabados.
- 8 Usuarios con figurables para asegurar la seguridad del sistema
- Comunica con todos los controladores de la red local
- DHCP habilitado
- Conexión a Ethernet preferente con opción de conexión a lazo de corriente Lan, o RS232

Montaje en puerta de cuadro eléctrico o panel técnico en salas especiales, en superficie, o empotrado contando con IP65 cuando se monta en puerta de cuadro eléctrico, panel técnico o pared.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo IQView8 de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las pantallas táctiles de salas especiales (quirófanos, salas blancas, de protección...) se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación y conexión con el controlador) según las indicaciones del fabricante y puesta en servicio de todas las pantallas táctiles (programación del display para comunicación con el controlador, programación de pantalla gráfica y en general la configuración para el uso del mismo con los requerimientos expresados por la Supervisión y la propiedad) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas el Proyecto.

El display con pantalla táctil podrá montarse sobre una superficie plana utilizando 4 puntos de anclaje.

El proceso de montaje consistirá en:

- Montar la unidad sobre la plantilla que se aporte.
- Alimentar eléctricamente pero no encender
- Conectar con conexión RS232 si se requiere.
- Conectar con la red Ethernet si se requiere.
- Conectar con el lazo de corriente Lan si se requiere
- Conectar los relés de salida si se requiere.
- Encender
- Configurar la unidad.
- Testear el equipo.

Incluirá en su montaje los elementos accesorios para su instalación en puerta de cuadro eléctrico o panel técnico, o para su instalación en pared empotrada o en superficie.

Incluye transformador propio de la tensión y frecuencias de entrada (120 ó 230 Vac) a la tensión de salida necesaria de 24 Vac colocado en lugar accesible y cercano a la pantalla.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: pantalla táctil

Descripción: Unidad de suministro e instalación de pantalla Display en color táctil IQVIEW8 con pantalla táctil de 8" de superficie con conexión RS232 (RJ11) entorno gráfico y Ethernet. Con recepción de alarmas, visor de históricos, ajustes de consignas, horarios y switches, marca TREND o equivalente. Se incluye la tarjeta con dos salidas de impulsos configurables, y la programación de los valores de entrada, consignas de temperatura, humedad, presión y hasta 5 elementos más a definir por la Supervisión.

La unidad incluye el suministro e instalación de transformador de tensión de entrada 120 - 230Vac a 24 Vac y su alimentación desde cuadro eléctrico cercano.

Incluye la ejecución de la colocación de la pantalla, el cableado de control Cat7A FTP, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la pantalla, la conexión del cableado de alimentación eléctrica a 120/230Vac y la programación de los valores de entrada, la consigna, valores de alarma y registros de históricos y gráficas en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del display que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la pantalla táctil, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las pantallas en planta y su tipología (superficie, empotrado o en pared).
- Listado de material que se incluye junto con la pantalla y sus características técnicas.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.

- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)

- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medidas respecto a elementos de calibración patrón.

- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



25 35 16 61
 MEDIDOR DE
 CAUDAL

ULTRASÓNICO DE AGUA FRÍA O CALIENTE DN15 A DN80

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El caudalímetro será estático basado en el principio de medición ultrasónica. Estará diseñado para instalaciones de agua fría, agua caliente o climatización, en el rango de temperaturas de uso de aguas de consumos y de refrigeración y/o calefacción en función de las características del proyecto.

Todos los circuitos de cálculo y medición estarán agrupados en una sola tarjeta (MBUS ó BacNet según proyecto y a elegir por Supervisión) incluida.

El método de medida ultrasónica será la técnica ultrasónica bidireccional basada en el método de tiempo de tránsito: Dos transductores ultrasónicos enviarán las señales sonoras, tanto en el sentido de flujo como en el sentido inverso. La señal ultrasónica que circula en el sentido de flujo llega antes al transductor opuesto. La diferencia de tiempo entre las dos señales pueden convertirse en una velocidad de flujo, y por tanto en un volumen. El caudalímetro transmite un número de impulsos proporcional al volumen de agua que circula por el medidor.

Consta de dos partes: el caudalímetro montado e instalado en tubería y el integrador o contador propiamente dicho que podrá ir montado en pared o sobre el caudalímetro y con batería de litio propia de duración mínima de 10 años.

Los caudalímetro cumplirán al menos con la siguiente normativa:

- MID (2004/22/EC,MI-001) :M1, E1
- LVD (2006/95/EC)
- EMC (2004/108/EC)

- PED (97/23/EC), Categoría 1, (DN50-DN80).

Y tendrán las siguientes características básicas:

- Temperatura de fluido: 0,1...50°C (para uso en agua fría) ó 0,1...90°C (para uso en agua caliente).
- Clase de protección del caudalímetro: IP65
- Clase de protección del transmisor de pulsos: IP54
- Exactitud: 0,1...90°C $\pm 5\%$

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo MULTICAL 62 de Kamstrup o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los caudalímetros se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación del caudalímetro roscado/embridado entre tuberías según el diámetro, reposición de aislamiento protección exterior si fuese necesario, fijación estanca de caudalímetro, cableado de caudalímetro hasta el controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, integración en el sistema de control, programación del elemento, verificación y calibrado de la medida de caudalímetro frente a equipo de calibración patrón) de todos los caudalímetros de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto y su documentación técnica.

Antes de la instalación del caudalímetro la superficie de montaje debe ser lavada. El caudalímetro se debe instalar en la dirección del flujo que se indica con una flecha en cada lado del caudalímetro. Previamente al caudalímetro se instalarán filtros para evitar el ensuciamiento del mismo.

Es competencia del instalador el correcto montaje del cableado del caudalímetro y que se evite la entrada de agua de condensación.

El caudalímetro podrá ser montado verticalmente, horizontal o en ángulo. El grado de inclinación máxima será de 45 grados.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de contador ultrasónico para agua fría o caliente

Descripción: Unidad de suministro e instalación de caudalímetro, del diámetro comprendido entre DN15 y DN80, PN16, submodelo y diámetro a elegir en función a la temperatura de uso y caudal. Modelo Kamstrup 62 o equivalente. Se incluye tarjeta de comunicación con dos salidas de impulsos configurables, picaje en tuberías, conexión, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Medida la unidad, instalada, probada y funcionando así como realizada su programación / integración en el sistema BMS.

Quedan incluidos todos los elementos de los caudalímetros que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de caudalímetro a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del caudalímetro, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los caudalímetros en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el caudalímetro.
- Listado de características técnicas de caudalímetro: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

E.- DETALLES

Código	Nom. Q_3 m ³ /h	Q Máx. Q_4 [m ³ /h]	Q Mín Q_1 [l/h]	Q arranque [l/h]	Pérdida de carga $\Delta p @ Q_3$ [bar]	Conexión a contador	Longitud [mm]
65-2-CDAA-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	110
65-2-CDA1-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G1B (R ³ / ₄)	110
65-2-CDAC-XXX ²⁾	1.6	2.0	16	3	0.25	G ³ / ₄ B (R ¹ / ₂)	165
65-2-CDAF-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G1B (R ³ / ₄)	190
65-2-CEAF-XXX	2.5	3.1	25	6	0.04	G1B (R ³ / ₄)	190
65-2-CGAG-XXX	4.0	5.0	40	7	0.09	G1 ¹ / ₄ B (R1)	260
65-2-CHAG-XXX	6.3	7.9	63	12	0.22	G1 ¹ / ₄ B (R1)	260
65-2-CIAJ-XXX	10	12.5	100	20	0.06	G2B (R1 ¹ / ₂)	300
65-2-CKCE-XXX	16	20	160	30	0.16	DN50	270
65-2-CLCG-XXX	25	31.3	250	50	0.06	DN65	300
65-2-CMCH-XXX	40	50	400	80	0.05	DN80	300

PROSPERIDAD

25 35 16 81 05 MEDIDOR DE ENERGÍA PARA REFRIGERACIÓN O CALEFACCIÓN DN15 A DN125

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los medidores de energía se utilizarán para calcular la energía producida o entregada por las instalaciones de climatización de refrigeración en un sistema BMS.

Constará de dos elementos básicos: un integrador (modelo 602 de Kamstrup o equivalente) y un caudalímetro ultrasónico para agua del diámetro adecuado a la tubería (modelo Ultraflow54 de Kamstrup o equivalente).

El calculador de energía permitirá e integrará la comunicación con las sondas de temperatura que integra y medidores de caudal utilizados.

En caso de fallo en el suministro eléctrico, el calculador de energía contará con una batería para evitar la pérdida de los datos almacenados para más de un año. La memoria del sistema tendrá capacidad para almacenar datos al menos durante 460 días.

Los medidores de caudal utilizados son de tipo ultrasónico ya que son los más fiables a lo largo del tiempo. Las sondas de temperatura permitirán medir diferencias de temperatura entre la impulsión y retorno del fluido de hasta 1K.

Características del calculador:

Cumple las normativas: MID, LVD, EMC y aprobados por el Standard prEN1434:2009 y otras

Clasificación MID: M1 (mecánico) y E1 y E2 (electromagnético)

Error típico: $E_c \pm (0.5 + \Delta Q \text{ min} / \Delta Q) \%$

Rangos: para calefacción 2°C a 180°C. Para refrigeración 2°C a 50°C.

Sensores de temperatura posibles: PT100 EN 60751 ó PT500.

Display: LCD – 7(8) dígitos

Unidades de energía: MWh- kWh- GJ- Gcal

Memoria de datos: 460 días, 36 meses, 50 años.

Reloj/calendario: Reloj, calendario, compensación año bisiesto, reloj en tiempo real con batería de reserva, batería para guardar datos de medición de energía.

Grado de protección: IP54.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo MULTICAL 602 y caudalímetro Ultraflow54 de Kamstrup o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los calculadores de energía se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de sondas de temperatura y caudalímetro, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca de sondas de temperatura y caudalímetro, cableado de sondas de temperatura y caudalímetro hasta calculador de energía y conexión del mismo con el controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, integración en el sistema de control, programación del elemento, verificación y calibrado de la medida de sondas de temperatura y

caudalímetro frente a equipo de calibración patrón) de todos los calculadores de energía de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Los sensores de temperatura y caudalímetros que se instalen asociados al calculador de energía serán de las características y diámetros que correspondan con las características de la red hidráulica en la que se instalen y al tipo de fluido. Todos los elementos tendrán que ser los adecuados para soportar las presiones de trabajo que existan en la red hidráulica.

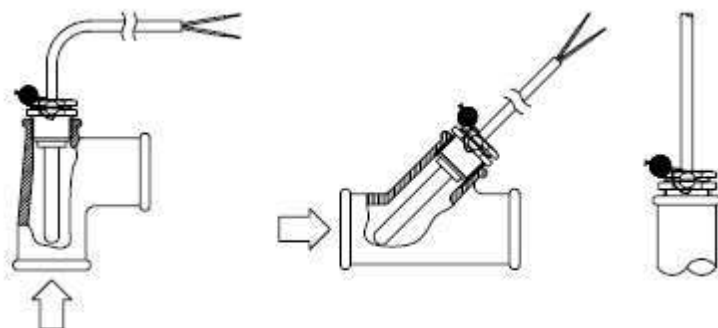
Sensores de temperatura

Los sensores de temperatura empleados para medir las temperaturas de impulsión y de retorno se suministran en pares calibrados, por tanto, no deben ser utilizados por separado. Según EN 1434 o OIML R75, la longitud del cable no debe ser modificada.

El reemplazo de los sensores si tuviese que realizarse debe hacerse por parejas, es decir, por ambos sensores.

Se colocará en el lado de impulsión el sensor identificado para ello y en retorno aquel que haya sido identificado para tal fin.

La posición óptima de montaje de los portasondas son los empalmes en T o las derivaciones laterales a 45°. La punta del portasondas debe quedar situada en el centro del caudal, orientada en dirección contraria a la del flujo de agua.



Los sensores de temperatura deben quedar bien encajados en el interior del portasondas. Para obtener una respuesta rápida de temperatura, se utilizará una pasta conductora de calor que no se endurezca.

Se colocará el manguito de plástico de los cables del sensor orientado hacia el encaje de la parte superior del portasondas, y se fijará el cable con el tornillo M4 de latón incorporado. Para apretar el tornillo se utilizarán sólo los dedos. Acto seguido, podrán precintarse los portasondas con etiquetas e hilo metálico.

Si los sensores de temperatura son de tipo cortos directos se pueden montar dentro de las válvulas de esfera o de empalmes en T especiales, empleando en ambos casos una rosca de hasta R1 y la unión M10 incorporada para el sensor corto directo.

Para montar estos sensores en instalaciones de calefacción ya existentes, con empalmes estándar en T, se utilizarán casquillos de latón R ½ y R ¾ adaptados a los sensores cortos directos.

El sensor directo corto también podrá ser colocado en cualquier variante del caudalímetro provista de rosca G ¾ y G1 en la carcasa del contador. Apretando ligeramente las juntas de latón de los sensores con una llave de 12 mm. y acto seguido se precintarán los sensores con etiquetas e hilo metálico.

Para montar los caudalímetros, primero se retirarán las membranas de plástico que lo protegen y se purgará el sistema. Para realizar una correcta ubicación del caudalímetro (en

tubería de impulsión o de retorno) será necesario leer las instrucciones que acompañan al equipo.

El equipo será alimentado mediante una tarjeta interna de conexión a la red de 230 VCA. Una vez instalado el contador de energía se realizará una comprobación de su funcionamiento.

Las tarjetas de comunicación se instalarán en la PCB (placa base de conexiones) por presión.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Definición: Unidad de suministro e instalación de Medidor de energía térmica, formado por integrador Modelo MULTICAL 602 de Kamstrup o equivalente para caudales de hasta 3000 m³/h. Submodelo en función de la temperatura de aplicación.

Incluye tarjeta de comunicación M-BUS ó BacNet a elegir por la DF con dos salidas de impulsos configurables, sondas de temperatura con longitud de 3m y caudalímetros ultraflow54 o equivalente incluidos para el tamaño, caudales y temperaturas del uso según proyecto.

Se incluye caudalímetro ULTRAFLOW54 de Kamstrup o equivalente, sondas de temperatura PT100, tarjeta de alimentación eléctrica 24Vcc, sus conexiones, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los calculadores de energía que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los calculadores de energía en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el calculador de energía.
- Listado de características técnicas de calculadores de energía: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.

- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)

- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

E.- DETALLES



25 35 16 83 MEDIDOR ENERGÍA REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN DN150 A DN250

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los medidores de energía se utilizarán para calcular la energía producida o entregada por las instalaciones de climatización de refrigeración en un sistema BMS.

Constará de dos elementos básicos: un integrador (modelo 602 de Kamstrup o equivalente) y un caudalímetro ultrasónico para agua del diámetro adecuado a la tubería (modelo Ultraflow54 de Kamstrup o equivalente).

El calculador de energía permitirá e integrará la comunicación con las sondas de temperatura que integra y medidores de caudal utilizados.

En caso de fallo en el suministro eléctrico, el calculador de energía contará con una batería para evitar la pérdida de los datos almacenados para más de un año. La memoria del sistema tendrá capacidad para almacenar datos al menos durante 460 días.

Los medidores de caudal utilizados son de tipo ultrasónico ya que son los más fiables a lo largo del tiempo. Las sondas de temperatura permitirán medir diferencias de temperatura entre la impulsión y retorno del fluido de hasta 1K.

Características del calculador:

Cumple las normativas: MID, LVD, EMC y aprobados por el Standard prEN1434:2009 y otras

Clasificación MID: M1 (mecánico) y E1 y E2 (electromagnético)

Error típico: $E_c \pm (0.5 + \Delta Q \min / \Delta Q) \%$

Rangos: para calefacción 2°C a 180°C. Para refrigeración 2°C a 50°C.

Sensores de temperatura posibles: PT100 EN 60751 ó PT500.

Display: LCD – 7(8) dígitos

Unidades de energía: MWh- kWh- GJ- Gcal

Memoria de datos: 460 días, 36 meses, 50 años.

Reloj/calendario: Reloj, calendario, compensación año bisiesto, reloj en tiempo real con batería de reserva, batería para guardar datos de medición de energía.

Grado de protección: IP54.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo MULTICAL 602 y caudalímetro Ultraflow54 de Kamstrup o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los calculadores de energía se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de sondas de temperatura y caudalímetro, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca de sondas de temperatura y caudalímetro, cableado de sondas de temperatura y caudalímetro hasta calculador de energía y conexión del mismo con el controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, integración en el sistema de control, programación del elemento, verificación y calibrado de la medida de sondas de temperatura y caudalímetro frente a equipo de calibración patrón) de todos los calculadores de energía de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto. Los sensores de temperatura y caudalímetros que se instalen asociados al calculador de energía serán de las características y diámetros que correspondan con las características de la red hidráulica en la que se instalen y al tipo de fluido. Todos los elementos tendrán que ser los adecuados para soportar las presiones de trabajo que existan en la red hidráulica.

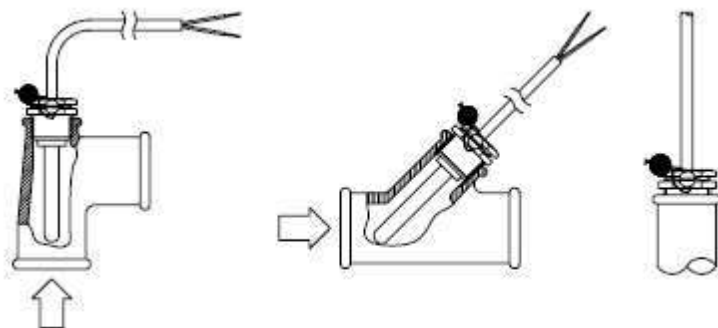
Sensores de temperatura

Los sensores de temperatura empleados para medir las temperaturas de impulsión y de retorno se suministran en pares calibrados, por tanto, no deben ser utilizados por separado. Según EN 1434 o OIML R75, la longitud del cable no debe ser modificada.

El reemplazo de los sensores si tuviese que realizarse debe hacerse por parejas, es decir, por ambos sensores.

Se colocará en el lado de impulsión el sensor identificado para ello y en retorno aquel que haya sido identificado para tal fin.

La posición óptima de montaje de los portasondas son los empalmes en T o las derivaciones laterales a 45°. La punta del portasondas debe quedar situada en el centro del caudal, orientada en dirección contraria a la del flujo de agua.



Los sensores de temperatura deben quedar bien encajados en el interior del portasondas. Para obtener una respuesta rápida de temperatura, se utilizará una pasta conductora de calor que no se endurezca.

Se colocará el manguito de plástico de los cables del sensor orientado hacia el encaje de la parte superior del portasondas, y se fijará el cable con el tornillo M4 de latón incorporado. Para apretar el tornillo se utilizarán sólo los dedos. Acto seguido, podrán precintarse los portasondas con etiquetas e hilo metálico.

Si los sensores de temperatura son de tipo cortos directos se pueden montar dentro de las válvulas de esfera o de empalmes en T especiales, empleando en ambos casos una rosca de hasta R1 y la unión M10 incorporada para el sensor corto directo.

Para montar estos sensores en instalaciones de calefacción ya existentes, con empalmes estándar en T, se utilizarán casquillos de latón R ½ y R ¾ adaptados a los sensores cortos directos.

El sensor directo corto también podrá ser colocado en cualquier variante del caudalímetro provista de rosca G ¾ y G1 en la carcasa del contador. Apretando ligeramente las juntas de latón de los sensores con una llave de 12 mm. y acto seguido se precintarán los sensores con etiquetas e hilo metálico.

Para montar los caudalímetros, primero se retirarán las membranas de plástico que lo protegen y se purgará el sistema. Para realizar una correcta ubicación del caudalímetro (en tubería de impulsión o de retorno) será necesario leer las instrucciones que acompañan al equipo.

El equipo será alimentado mediante una tarjeta interna de conexión a la red de 230 VCA.

Una vez instalado el contador de energía se realizará una comprobación de su funcionamiento.

Las tarjetas de comunicación se instalarán en la PCB (placa base de conexiones) por presión.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Definición: Unidad de suministro e instalación de Medidor de energía térmica, formado por integrador Modelo MULTICAL 602 de Kamstrup o equivalente para caudales de hasta 3000 m³/h. Submodelo en función de la temperatura de aplicación.

Incluye tarjeta de comunicación M-BUS ó BacNet a elegir por la DF con dos salidas de impulsos configurables, sondas de temperatura con longitud de 3m y caudalímetros ultraflow54 o equivalente incluidos para el tamaño, caudales y temperaturas del uso según proyecto.

Se incluye caudalímetro ULTRAFLOW54 de Kamstrup o equivalente, sondas de temperatura PT100, tarjeta de alimentación eléctrica 24Vcc, sus conexiones, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los calculadores de energía que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los calculadores de energía en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el calculador de energía.
- Listado de características técnicas de calculadores de energía: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.

- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

E.- DETALLES



25 35 15 00 01 13 SONDA DE NIVEL MÁXIMO PARA LÍQUIDOS

25 35 16 14 SENSOR DE PRESIÓN POR INMERSIÓN EN VAPOR

25 35 15 00 01 28 SONDA DE TEMPERATURA AMBIENTE CON POTENCIOMETRO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las sondas de temperatura en ambientes serán sensores termistores para su montaje en pared. La envoltente de la sonda de temperatura será de perfil delgado para mejorar la respuesta térmica del sistema.

Irá dotado de un elemento de ajuste de la temperatura de consigna del local, y tendrá la posibilidad de encender/apagar, indicando si hay presencia en el local y dispondrá de hasta 5 salidas.

Características:

Eléctricas

- Conexiones: 6 terminales para cable de conexión desde 0,5 a 2,5 mm².
- Termistor: 10kΩ a 25°C.
- Rango de temperatura: 0 a 40°C
- Exactitud en la medida del sensor: ±0,44°C.
- Potenciómetro: 1 kΩ a 11 kΩ ±20%.

- Pulsador encendido/apagado: Contacto libre de tensión.L
- ed de posición: Luz verde ocupado 5.5V hasta 10V
- Luz amarilla desocupado 4.5V hasta 5.0V

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo TB/TS de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura de ambiente se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (ubicación en pared, canalización empotrada y colgada mediante tubería DN20 de material plástico libre de halógenos y / o canalización en bandeja y cableado hasta el controlador). Puesta en servicio de todas las sondas de temperatura (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Instalación mecánica

El proceso de instalación de la sonda de temperatura ambiente se seguirán los siguientes pasos:

- Elegir la localización
- Montaje del sensor (mínimo dos tornillos).
- Conexión de los terminales.
- Ensamblaje del sensor de ambiente.
- Establecer la estrategia de control.
- Realizar el test de funcionamiento.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Unidad de suministro e instalación de sonda pasiva de temperatura ambiente para montaje en pared. Rango de utilización -10°C a 40°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Conexión de la sonda a dos hilos. Grado de protección IP30. Modelo TB/TS/ de TREND o equivalente, Incluye la ejecución de la instalación en pared para la instalación del sensor, soportación, canalización empotrada en pared con tubo DN16 y no empotrado hasta su controlador, cableado de control 2x1.5 mm² TALH , conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de aire en ambiente interior que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por

conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura ambiente, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas ambiente en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura ambiente.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura ambiente: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

25 35 15 00 01 31 SONDE DE TEMPERATURA+ POTENCIOMETRO + BOTON Y VELOCIDAD FANCOIL

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las sondas de temperatura en ambientes serán sensores termistores para su montaje en pared. La envoltura de la sonda de temperatura será de perfil delgado para mejorar la respuesta térmica del sistema.

Irán dotados de un elemento de ajuste de la temperatura de consigna del local, y tendrán la posibilidad de encender/apagar, indicando si hay presencia en el local y dispondrán de hasta 5 salidas que pueden utilizarse para la selección de 5 velocidades de giro del ventilador de una unidad interior de fancoil u otro elemento.

Características:

Eléctricas

- Conexiones: 6 terminales para cable de conexión desde 0,5 a 2,5 mm².
- Termistor: 10k Ω a 25°C.
- Rango de temperatura: 0 a 40°C
- Exactitud en la medida del sensor: $\pm 0,44^\circ\text{C}$.
- Potenciómetro: 1 k Ω a 11 k Ω $\pm 20\%$.
- Pulsador encendido/apagado: Contacto libre de tensión.L
- Estado de posición: Luz verde ocupado 5.5V hasta 10V

- Luz amarilla desocupado 4.5V hasta 5.0V
- Control del ventilador: 5 niveles de resistencia desde 4,7 kΩ hasta 17,9 kΩ.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo TB/TS de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las sondas de temperatura de ambiente se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (ubicación en pared, canalización empotrada y colgada mediante tubería DN20 de material plástico libre de halógenos y / o canalización en bandeja y cableado hasta el controlador). Puesta en servicio de todas las sondas de temperatura (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Instalación mecánica

El proceso de instalación de la sonda de temperatura ambiente se seguirán los siguientes pasos:

- Elegir la localización
- Montaje del sensor (mínimo dos tornillos).
- Conexión de los terminales.
- Ensamblaje del sensor de ambiente.
- Establecer la estrategia de control.
- Realizar el test de funcionamiento.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Unidad de suministro e instalación de sonda pasiva de temperatura ambiente para montaje en pared. Rango de utilización -10°C a 40°C, con Ni 1000 ohmios como elemento sensor. Conexión de la sonda a dos hilos. Grado de protección IP30. Modelo TB/TS/ de TREND o equivalente, Incluye la ejecución de la instalación en pared para la instalación del sensor, soportación, canalización empotrada en pared con tubo DN16 y no empotrada hasta su controlador, cableado de control 2x1.5 mm² TALH , conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de aire en ambiente interior que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la sonda de temperatura ambiente, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas ambiente en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura ambiente.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura ambiente: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.

- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)

- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

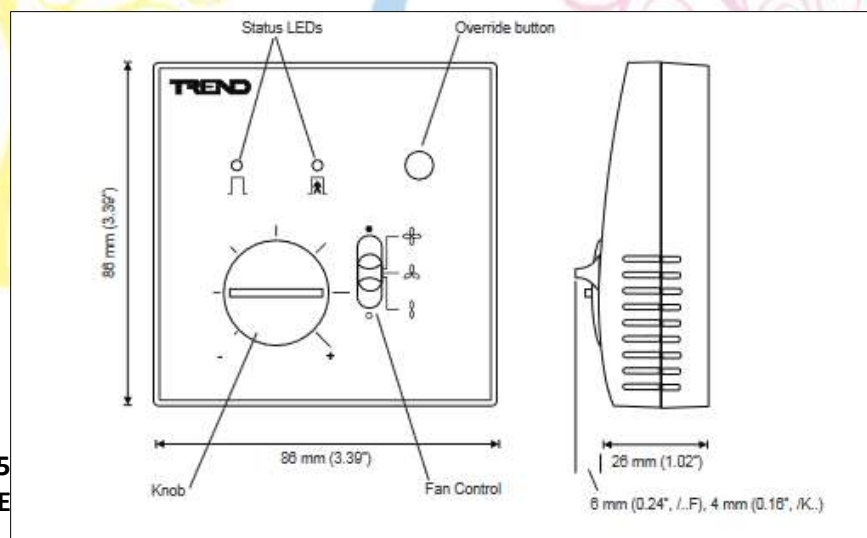
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente defiido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES



25 35 19 01 15
VÁLVULA DE
MARIPOSA

CON ACTUADOR ELÉCTRICO ROTATIVO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las válvulas de mariposa tipo Wafer serán construidas para circuitos de aguas y mezclas y cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro

de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados” y normas ASME/ANSI.

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Hierro fundido GG-40 con recubierto EPOXI
- Eje: Acero inoxidable AISI-316
- Disco: Acero inoxidable pulido AISI-316
- Asiento de PTFE con base de EPDM.
- Actuador eléctrico monofásico en versiones 120 ó 230V y 50/60Hz ó en corriente continua a 24 V según decisión de la Supervisión. EL par motor será variable en función del tamaño de la válvula, siendo de 20, 35, 55, 85, 140 y 300 Nm.

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Prueba hidrostática: 24 kg/cm²
- Temperatura máxima.: 180°C
- Presión máxima: 10 Bar

MONTAJE

- Tipo WAFER entre bridas DIN PN10/16 y ANSI 150 y Pletina ISO 5211

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta de la válvula). Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Dejar al menos una distancia de 5 ó 6 veces el diámetro nominal de la válvula (5 ó 6xDN) si la válvula se instala aguas abajo de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción.
- Dejar al menos una distancia 2xDN si la válvula se instala justo antes de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción. No conectar directamente a otras válvulas o equipos.
- Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.
- Retirar los elementos de protección con sumo cuidado para no dañar las válvulas y en especial sus partes blandas.
- Asegurar que los internos de la válvula y el circuito están libres de suciedad, restos de trabajo de instalación u otras impurezas.
- Si se utilizan productos para limpieza, comprobar que su composición química y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula.
- Las válvulas son bidireccionales. Las válvulas de tipo wafer, lug y doble brida son para instalar entre contrabridas.
- La posición de instalación recomendada especialmente en válvulas de gran tamaño es con el eje en horizontal, y el borde inferior del disco abriendo en el sentido del flujo. Esta posición evita la deposición de impurezas en la zona de sellado del eje. No se recomienda la instalación con el eje vertical hacia abajo, ya que en caso de fuga puede dañar el accionamiento.
- La tubería debe estar correctamente soportada y alineada. El apriete no debe compensar inclinaciones, torsiones, no alineaciones de tubería o separación excesiva que pueda provocar tensiones en el equipo una vez instalado.

- Asegurarse que las caras de contacto de válvulas y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas. Debe quedar espacio suficiente entre las contrabridas para introducir la válvula sin dañar el elastómero, pero no excesivo por las razones ya expuestas.
- Para evitar daños en el disco y una correcta operación de la válvula, asegurarse de que existe en la tubería espacio interior suficiente para la completa apertura del disco, ya que éste sobresale del cuerpo de la válvula en posición abierta.
- Las contrabridas pueden ser de cuello, slip-on, roscadas, etc., EN1092 PN10 y/ó PN16, y/ó ANSI B16.5 ASA 150 u otras en función de la construcción de la válvula (ver etiqueta de la válvula).
- No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre válvula y contrabridas, puesto que el propio elastómero de la válvula sirve para este propósito.
- Es muy importante asegurar el correcto centrado de la válvula entre las contrabridas. Un incorrecto centrado provocará fugas en la unión. Si se aprietan los tornillos con la válvula descentrada o bien si se aprietan de modo irregular, se puede dañar la cara del elastómero de un modo irreversible.
- Las válvulas deben instalarse con el disco ligeramente abierto sin sobresalir del perfil del cuerpo. Centrar la válvula cuidadosamente entre las contrabridas y colocar tornillos y tuercas. Apretar ligeramente y abrir completamente la válvula. Una vez la válvula abierta, apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, hasta que entren en contacto el cuerpo metálico de la válvula y la cara de la brida.
- En ningún caso exceder los pares máximos que se dan en esta tabla, como límite extremo:

Tamaño de tornillo	M16	M20	M24	M27	M33
Par máximo (Nm)	150	270	540	730	1250

- Proteger las partes blandas de la válvula del calor procedente de trabajos de soldadura en la planta.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

ACTUADOR ELÉCTRICO: será resistente a la corrosión y presentará las siguientes características:

- Fijación ISO 5211
- Protección IP-67
- Mando manual de emergencia
- Indicador óptico de posición
- 2 contactos adicionales de final de carrera.
- Control térmico de la temperatura: Resistencia Calefactora de 3,5 W para el mantenimiento de la temperatura interior entre 20° y 30° C y evitar daños por condensación.
- Control electrónico de par: cuando el par excede el máximo permitido el sistema suspende la alimentación eléctrica al motor para prevenir daños posibles.

- LED indicador de funcionamiento

Control de calidad y pruebas finales

Se comprobará la adecuada instalación del elemento y la soportación adecuada según fabricante. Durante la fase de control de materiales se comprobará que la válvula cumple con las características adecuadas al fluido y materiales de la red de tuberías así como se comprobará que la pérdida de carga del elemento seleccionado no es mayor que la generada en los cálculos del proyecto en las mismas condiciones de caudal.

Se comprobará el afuncionamiento del actuador según indicaciones de la Supervisión y del proyecto de control.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de Medición:

Unidad de suministro e instalación de válvula de mariposa, cuerpo de hierro fundido GG-40 con recubierto EPOXI, mariposa y eje de acero inoxidable AISI 316, cojinete de teflón, arandela de acero, elastómero EPDM: incluye Actuador eléctrico.

Las uniones de la válvula serán embridadas, temperatura máxima de 180 oC, presión máxima de 10 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluye la unidad de medida el mismo acabado de la válvula con la protección idéntica que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento térmico, aluminio roblonado...).

Incluye actuador monofásico con mando manual de emergencia, contactos de fin de carrera, control de temperatura y control electrónico del par máximo. Se incluye la programación de la activación de la válvula en el sistema de control, su cableado mediante 3 cableados trenzado y apantallado con recubrimiento libre de halógenos de sección 1,5mm² hasta el controlador (PLC).

Incluido en la unidad de medición (metrado/rubro/partida) el aislamiento térmico y protección mecánica (aluminio roblonado), señalética, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según Proyecto y a instancias de la Supervisión (Supervisión). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

Documentación técnica del fabricante (ficha técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y las pérdidas de carga en función de la temperatura y velocidad del fluido.

Sistema de conexionado y diagramas de flujo de lógica de control.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

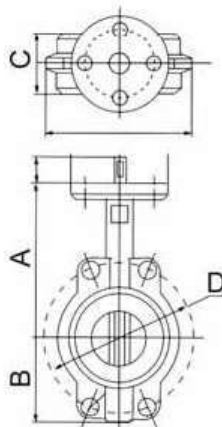
Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.

Esquemas unifilares y multifilares, así como la lógica de la programación de la actuación de la válvula.

El manual técnico-usuario de la válvula donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

E.- DETALLES

DN	A	B	C	D	Peso Kg Weight
50	161	80	42	120	2,90
65	175	90	44	136	3,40
80	181	95	48	160	4,60
100	200	114	52	185	5,30
125	213	127	56	215	7,50
150	226	139	56	238	9,60
200	260	175	60	295	15,50
250	292	203	68	350	23,50



DN		A	B	ØC	D	E	F	ØK	EJE STEM	ISO 5211	Peso Kg Weight
40	1 1/2	130	61	82	33	152	99	120	9x9	F05	3,45
50	2	136,5	77	90	43	158,5	99	120	9x9	F05	3,95
65	2 1/2	142	87,5	103	46	164	99	120	9x9	F05	4,45
80	3	158	95	120	46	180	99	120	9x9	F05	4,9
100	4	180	107	152	52	202	99	120	11x11	F05	5,95
125	5	192	121,5	180	56	220	119	140	14x14	F07	8,90
150	6	215	144	207	56	243	119	140	14x14	F07	10,15
200	8	241,5	171	260	60	274,5	223	260	17x17	F10	19,20
250	10	280	205	315	68	320,5	253	300	22x22	F12	31,40
300	12	310	235	370	78	350,5	253	300	27x27	F12	41,20

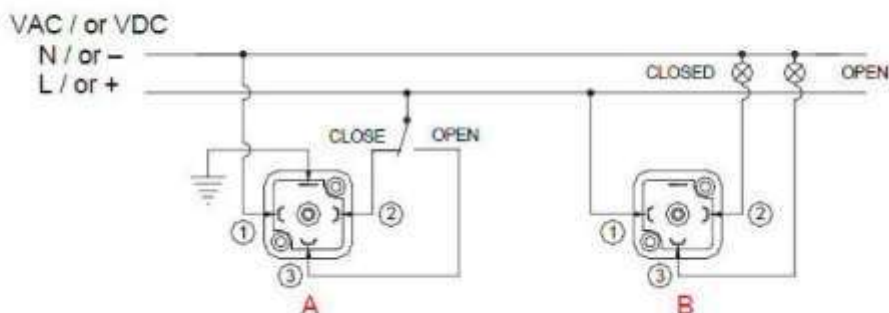
Detalle del actuador:

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



3 hilos / 3 wires (VAC or VDC):



25 35

19 03

06 VÁLVULAS MOTORIZADAS TRES VÍAS DN50 3P CON ACTUADOR

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las válvulas de control de tres vías se suministrarán completas con cuerpo y vástago y se incluirá actuador de 3 puntos para el funcionamiento a 0-50100% o para funcionamiento todo/nada.

Las válvulas de tres vías serán aptas para una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo, calefacción, refrigeración, tratamiento de aire y sistemas de agua caliente sanitaria.

Las válvulas podrán tratar los siguientes tipos de sustancias:

- Agua caliente y refrigerada
- Agua con aditivos de fosfatos o hidracina
- Agua con aditivos anticongelantes como glicol.

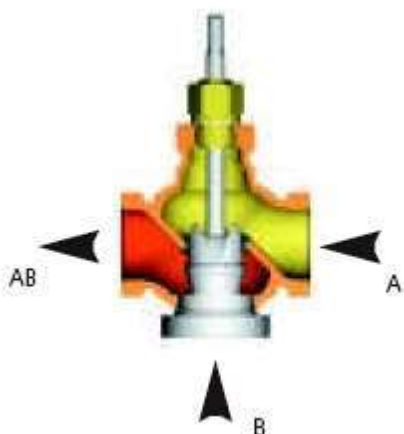
En el caso de que la válvula se emplease con sustancias con temperaturas inferiores a 0°C, deberá equiparse con un calentador de vástago para evitar la formación de hielo en el vástago de la válvula.

Las válvulas serán de los siguientes materiales sino se indica lo contrario por parte de la Supervisión (Supervisión):

Cuerpo: Bronce Rg5

Obturador y base: acero inoxidable SS 2346

Vástago: acero inoxidable SS 2346.



Las válvulas de 3 vías de las unidades terminales se suministrarán con by-pass incorporado y serán mezcladoras, con un coeficiente de estanqueidad menor del 0,02% del Kv/Cv flujo A-AB. y un recorrido mayor de 20 mm., para asegurar una proporcionalidad adecuada en su posicionamiento. en el caso de flujo B-AB, la estanquidad será menor del 0,05% del Kv/Cv. Todas las válvulas estarán calibradas para soportar con holgura las presiones de servicio, siendo responsabilidad del Instalador comprobar esta condición. En cualquier caso, y a solicitud de la DF, el Instalador entregará el correspondiente cálculo de autoridad para el conjunto de la valvulería instalada.

El grado de protección IP de la válvula será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para las válvulas que se encuentren al exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP55 para las válvulas que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Las válvulas soportarán temperaturas de trabajo máxima del medio de 150°C y mínima de -20°C.

Las válvulas se ajustarán a los requisitos de pendiente especificados en la norma IEC534-1.

El resto de características técnicas serán como mínimo las características técnicas de las válvulas de tres vías modelo V341 de Schneider o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las válvulas de tres vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador y válvula) y puesta en servicio de todas las válvulas de tres vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

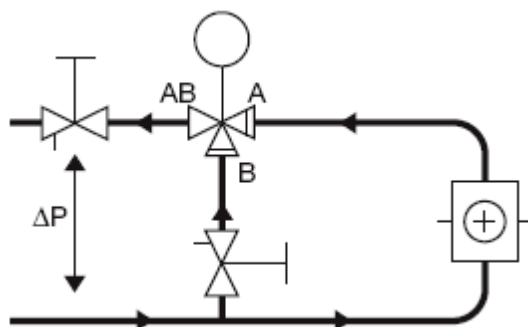
El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula. Será recomendable instalar la válvula en la tubería de retorno, con el fin de que el actuador no

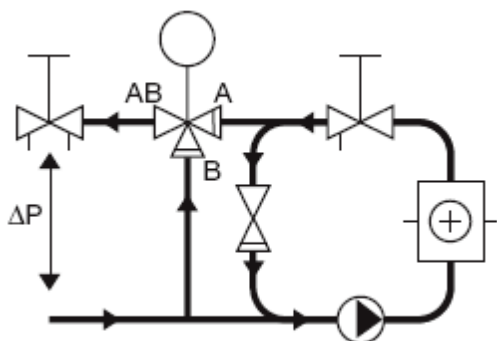
que expuesto a temperaturas elevadas. La válvula no se montará con el actuador montado debajo de la válvula.

Con el propósito de asegurar que los cuerpos sólidos suspendidos no se atasquen entre el obturador de la válvula y la base, deberá instalarse un filtro a contracorriente de la válvula al mismo tiempo que el sistema de tuberías deberá purgarse antes de instalar la válvula.

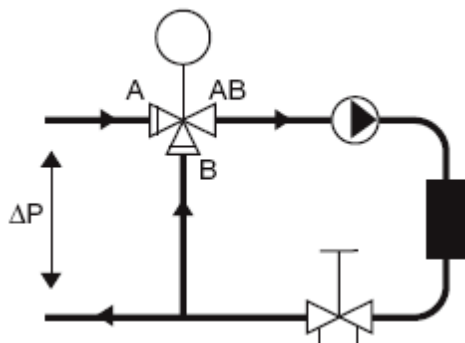
Para garantizar un funcionamiento adecuado de la válvula de tres vías, la caída de presión a través de la válvula no debe ser inferior a la mitad de la caída de presión disponible. Esta dará una autoridad de válvula del 50%.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de regulación de 3 vías, diámetro comprendido entre DN15-DN50. Válvula con cuerpo de bronce Rg5, eje y asiento en acero inoxidable, PN16. con enlace rosca s/ISO228/1. Temperatura máxima/mínima = 150°C/-20°C. Modelo V341 marca Schneider o equivalente, incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas de tres vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de tres vías a criterio de la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la válvula de tres vías, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas de tres vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula de tres vías.
- Listado de características técnicas de la válvula de tres vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES

25 35 19 03 09 A 10 VÁLVULAS MOTORIZADAS TRES VÍAS DN65A300 PROPORCIONAL

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las válvulas de control de tres vías se suministrarán completas con cuerpo, vástago y actuador. Las válvulas de tres vías serán aptas para una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo, calefacción, refrigeración, tratamiento de aire.

Las válvulas podrán tratar los siguientes tipos de sustancias:

Agua caliente y refrigerada

Agua con aditivos de fosfatos o hidracina

Agua con aditivos anticongelantes como glicol, hasta 50%.

En el caso de que la válvula se emplease con sustancias con temperaturas inferiores a 0°C, deberá equiparse con un calentador de vástago para evitar la formación de hielo en el vástago de la válvula.

Las válvulas serán de los siguientes materiales sino se indica lo contrario por parte de la DF:

Diámetros DN65-DN100

Cuerpo: Hierro fundido GG25

Obturador: latón CuZn39Pb3, 2.0401

Vástago: acero inoxidable SS 1.4571.

Sellado: EPDM.

Base: acero inoxidable SS 1.4021

Empaquetadura: EPDM

Diámetro DN125-DN150

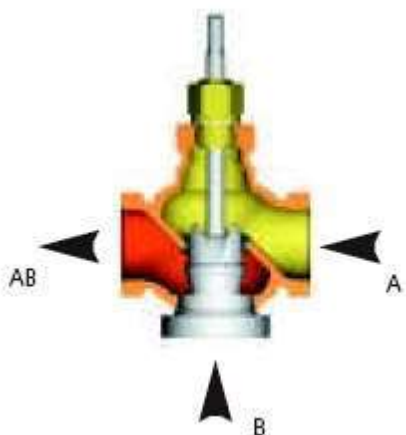
Cuerpo: Hierro nodular GGG40.3

Vástago: acero inoxidable SS 1.4021

Obturador: acero inoxidable SS 1.4021

Base: acero inoxidable SS 1.4021

Empaquetadura: anillo en V PTFE accionado por resorte.



Las válvulas de 3 vías de las unidades terminales se suministrarán con by-pass incorporado y serán mezcladoras, con un coeficiente de estanqueidad menor del 0,02% del Kv/Cv flujo A-AB, y un recorrido mayor de 30 mm. en válvulas con diámetros desde DN65 hasta DN100 Y 50mm. desde DN125 hasta DN150, para asegurar una proporcionalidad adecuada en su posicionamiento, en el caso de flujo B-AB, la estanquidad será menor del 0,05% del Kv/Cv. Todas las válvulas estarán calibradas para soportar con holgura las presiones de servicio, siendo responsabilidad del Instalador comprobar esta condición. En cualquier caso, y a solicitud de la DF, el Instalador entregará el correspondiente cálculo de autoridad para el conjunto de la valvulería instalada.

El grado de protección IP de la válvula será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para las válvulas que se encuentren al exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP55 para las válvulas que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Las válvulas soportarán temperaturas de trabajo máxima del medio de 130°C y mínima de -10°C.

El resto de características técnicas serán como mínimo las características técnicas de las válvulas de tres vías modelo V321 de Schneider o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las válvulas de tres vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

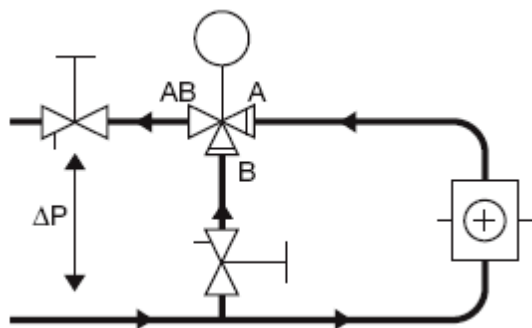
Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador y válvula) y puesta en servicio de todas las válvulas de tres vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

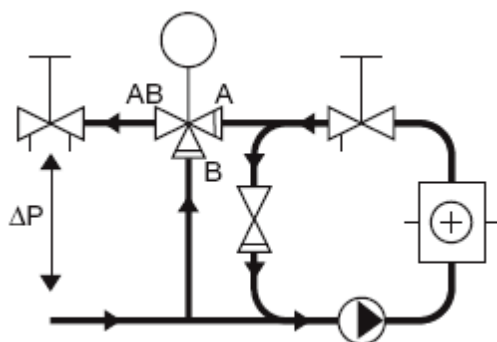
Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula. Será recomendable instalar la válvula en la tubería de retorno, con el fin de que el actuador no que expuesto a temperaturas elevadas. La válvula no se montará con el actuador montado debajo de la válvula.

Con el propósito de asegurar que los cuerpos sólidos suspendidos no se atasquen entre el obturador de la válvula y la base, deberá instalarse un filtro a contracorriente de la válvula al mismo tiempo que el sistema de tuberías deberá purgarse antes de instalar la válvula.

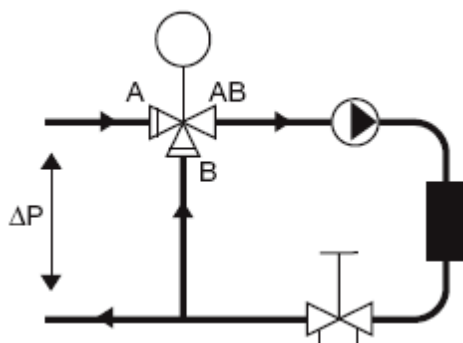
Para garantizar un funcionamiento adecuado de la válvula de tres vías, la caída de presión a través de la válvula no debe ser inferior a la mitad de la caída de presión disponible. Esta dará una autoridad de válvula del 50%.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



El valor de Kv (Cv) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atravesase la válvula de control.



Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de regulación de 3 vías, diámetro comprendido entre DN65-DN150. Válvula con cuerpo de hierro fundido GG25, eje y asiento en acero inoxidable, PN16. con enlace mediante bridas. Temperatura máxima/mínima = 130°C/-10°C. Modelo V321 marca Schneider o equivalente, incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas de tres vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de tres vías a criterio de la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación de la válvula de tres vías, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas de tres vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula de tres vías.
- Listado de características técnicas de la válvula de tres vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES

25 35 27 CONTROL DE EQUIPOS HVAC

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La conexión al sistema de control de los equipos de HVAC puede realizarse por:

- a) Señales físicas: de manera que se realiza el cableado desde el cuadro de control del equipo hasta el cuadro de control BMS.
- b) mediante integración de las variables.
- c) Realizar exclusivamente una monitorización de las variables.

EL control sobre los equipos HVAC con independencia de la integración, y/o monitorización incorporará en todos los equipos unas señales físicas básicas de control.

Para cada equipo estas señales están definidas en memoria y anexos así como en planos del proyecto de BMS.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo (bombas, ventiladores, equipos independientes y otros).

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como té, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la integración / monitorización de las variables de control. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Supervisión (Supervisión).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de control de equipos HVAC

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica) , relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario en el controlador del cuadro de control para el control de un equipo HVAC con las señales de entrada, salida digitales o analógicas que indica su medición y conjunto de documentos del proyecto. Se incluye en la unidad de medida la programación de estas señales y de las señales por integración que sean necesarias para realizar la lógica de programación definida en el proyecto y/o indicada por la Supervisión. Incluye el número y características de las variables de monitorización y/o integración que se definan en la medición y documentos del proyecto.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de consignas de usuario, registros e históricos así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

No requiere.

25 35 29 CONTROL DE EQUIPOS VARIOS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La conexión al sistema de control de los equipos puede realizarse por:

- a) Señales físicas: de manera que se realiza el cableado desde el cuadro de control del equipo hasta el cuadro de control BMS.
- b) mediante integración de las variables.
- c) Realizar exclusivamente una monitorización de las variables.

EL control sobre los equipos HVAC con independencia de la integración, y/o monitorización incorporará en todos los equipos unas señales físicas básicas de control.

Para cada equipo estas señales están definidas en memoria y anexos así como en planos del proyecto de BMS.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo (bombas, ventiladores, equipos independientes y otros).

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como té, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la integración / monitorización de las variables de control. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Supervisión (Supervisión).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de control de equipos

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica), relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario en el controlador del cuadro de control para el control de un equipo HVAC con las señales de entrada, salida digitales o analógicas que indica su medición y conjunto de documentos del proyecto. Se incluye en la unidad de medida la programación de estas señales y de las señales por integración que sean necesarias para realizar la lógica de programación definida en el proyecto y/o indicada por la Supervisión. Incluye el número y características de las variables de monitorización y/o integración que se definan en la medición y documentos del proyecto.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de consignas de usuario, registros e históricos así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

No requiere.

25 36 00 MATERIAL DE CAMPO E INSTRUMENTACIÓN ELÉCTRICAS

25 36 13 01 ANALIZADORES DE REDES

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los analizadores de redes cumplirán las siguientes normas:

Seguridad eléctrica: IEC 61010-1 y directivas 2006/95/CEE y 93/68/CEE.

Compatibilidad electromagnética: directiva 89/336/CEE.

Uso de sustancias peligrosas: directiva 2002-98-CE – RoHS

Instrumentos de medición: IEC 60688

IEC 61326-1

IEC 62053-21

IEC 62053-23

IEC 62053-31

Grado de protección del envoltorio: IEC 60529

Dimensiones: IEC 61554

Tendrán las siguientes características técnicas:

- Analizador para integrar en panel.
- Permite medir, calcular y visualizar los principales parámetros eléctricos de redes trifásicas equilibradas y desequilibradas, incluyendo tensiones, intensidades,

frecuencia, factor de potencia, energía, tasa de distorsión armónica THD y maxímetro.

- Lectura de corriente mediante transformadores externos $\dots/5A$ (entradas aisladas).
- Precisión:
 1. Tensión: 0,5%.
 2. Corriente: 0,5%.
 3. Potencia activa: 1%.
 4. Potencia reactiva: 1%.
 5. Energía activa: 1% (clase 1).
 6. Energía reactiva: 1% (clase 1).
- Display y teclado para la navegación y programación del aparato.
- Puerto de comunicaciones RS-485 con protocolo Modbus.
- Tensión de alimentación a 230 V c.a. (-15...+10%).

El modelo y marca del analizador deberá estar marcado de forma indeleble y fácilmente visible.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

La instalación de los analizadores de redes dependerá de su configuración física, pudiendo ser instalados en placa de fondo o en carril DIN en el interior de los cuadros eléctricos. El display deberá quedar bien visible en la parte frontal del cuadro, junto con una etiqueta indeleble que indique la línea a la que corresponde la medición. El montaje se realizará acorde a lo descrito en el apartado general de cuadros eléctricos, a la norma UNE-EN 61439 (IEC 61439), al REBT y a las recomendaciones o guías de instalación del fabricante.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de Medición:

Los analizadores de redes se medirán como partidas independientes.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Supervisión. Se considerarán incluidos en el precio los elementos accesorios para conexión, fijación, alimentación auxiliar, etiquetado y parte proporcional de cableado interno.

D.- DOCUMENTACIÓN

La documentación previa y final que deberá entregarse será la especificada en el capítulo general de cuadros eléctricos del presente documento.

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

E.- DETALLES

No procede.

25 36 23 CONTROL SOBRE EQUIPOS ELÉCTRICOS

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La conexión al sistema de control de los equipos específicos eléctricos puede realizarse por:

- a) Señales físicas: de manera que se realiza el cableado desde el cuadro de control del equipo hasta el cuadro de control BMS.
- b) mediante integración de las variables.
- c) Realizar exclusivamente una monitorización de las variables.

EL control sobre los equipos eléctricos con independencia de la integración, y/o monitorización incorporará en todos los equipos unas señales físicas básicas de control.

Para cada equipo estas señales están definidas en memoria y anexos así como en planos del proyecto de BMS.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo (autómatas de grupos electrógenos, autómatas de conmutación, UPS,...)

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como té, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la integración / monitorización de las variables de control. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Supervisión (Supervisión).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de control de equipos

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica), relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario en el controlador del cuadro de control para el control de instalaciones eléctricas con las señales de entrada, salida digitales o analógicas que indica su medición y conjunto de documentos del proyecto. Se incluye en la unidad de medida la programación de estas señales y de las señales por integración que sean necesarias para realizar la lógica de programación definida en el proyecto y/o indicada por la Supervisión. Incluye el número y características de las variables de monitorización y/o integración que se definan en la medición y documentos del proyecto.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de consignas de usuario, registros e históricos así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento.
Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

No requiere.

25 36 29 CONTROL DE UPS SEÑALES FÍSICAS E INTEGRACIÓN

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La conexión al sistema de control de los UPS se realizará por señales físicas, de manera que se realiza el cableado desde el UPS hasta el cuadro de control BMS y mediante la monitorización de las variables del UPS que serán monitorizadas en el servidor central a través de la entrada de las variables por la red LAN, ya que el UPS dispondrá de una conexión Ethernet con las variables del equipo.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo.

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20

(incluyendo accesorios como té, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material. Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la monitorización de las variables internas de la UPS. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Supervisión (Supervisión).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de control de equipos

Unidad de suministro e instalación del conjunto de señales físicas (redundantes o independientes de su integración) para el control de UPS. Incluye el suministro e instalación de cableados, relés de conexión en el cuadro de control y conjunto de conexiones de las señales digitales de entrada y salida mediante cable 2x1.5mm² TALH y la conexión a la red LAN del UPS. Incluye los elementos necesarios y la conexión y programación de 4 entradas digitales de estados y alarmas de electrónica y baterías y una salida digital. Incluye la canalización mediante tubo de acero galvanizado DN20, cableado 2x1,5mm² de cobre trenzado, apantallado y libre de halógenos (pudiendo unificarse en una manguera única), conexión del cableado, relés, soportes y demás elementos, programación y puesta en marcha del conjunto de señales. Incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación de las señales físicas y la monitorización de las variables internas del UPS. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

No requiere.

25 36 31 CONTROL SOBRE ASCENSORES

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En el sistema de control BMS se obtendrá mediante señales físicas la siguiente información sobre cada uno de los ascensores:

- 5 x DI → Estado (movimiento o parado) y posición o planta de estacionamiento o paso.
- 1 x DI → Alarma de avería en el equipo.
- 1 x DI → Señal de maniobra de bomberos.
- 1 x DO → Señal del sistema de incendios para dar orden de:
 1. en el caso de los ascensores estén destinados a bomberos → transporte hacia la planta 0 y estado disponible,
 2. o bien en el caso de que el ascensor no sea considerado de emergencia la señal hará su transporte hacia la planta 0 dejando salida a los usuarios y bloqueando posteriormente el ascensor.

No obstante, la programación de la actuación de cada uno de los ascensores en caso de incendio será determinada por la Autoridad Competente local una vez ejecutada las obras. La programación de las indicaciones recibidas será función del instalador de control.

Los cableados serán por cada ascensor una manguera de 10 pares de hilos de 0,5 mm² que se conectarán con el cuadro de control más cercano al ascensor.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el ascensor.

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como té, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Supervisión (Supervisión).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad por ascensor

Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableados, relés de conexión en el cuadro de control para el control de ascensores, realizando el cableado, canalización, la

conexión en controlador y en ascensor de: la señal de estado, alarma general, parada, señal de entrada para bomberos y salida para posicionamiento del ascensor en nivel de acceso de bomberos o parada según indique el Plan de Evacuación. Incluye la canalización mediante tubo de acero galvanizado DN20, cableado 2x1,5mm² de cobre trenzado, apantallado y libre de halógenos (pudiendo unificarse en una manguera única), conexión del cableado, relés, soportes y demás elementos, programación y puesta en marcha del conjunto de señales. Incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del ascensor. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del sistema de alarma del ascensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES

No requiere.

25 36 26 01 CONTROL ON OFF DE SISTEMAS DE ALUMBRADO

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sobre las instalaciones de alumbrado se realizará un control general de encendido y apagados remotos desde el BMS, para mantener la operatividad de la instalación.

En el BMS se podrá dar orden de encendido o apagado de forma manual o mediante programación horaria o mediante señal de entrada de una sonda de radiación. Esta programación será realizada por el instalador del BMS a indicaciones de la Supervisión, siendo en primera instancia el control realizado mediante el valor de consigna (a establecer por el usuario) de niveles de radiación exterior.

El control se realiza sobre los contactores de los circuitos, por lo que en el caso de disponer control en modo local, éste último prevalecerá sobre el primero de manera que si se da

alimentación desde el BMS puede permanecer la iluminación apagada de los espacios por estar en serie el elemento de control local.

Para poder actuar sobre los contactores de los circuitos, se coloca en cada uno de los cuadros eléctricos un conjunto de actuadores. Estos actuadores estarán cableados a cada contactor y se alimentarán a 24 Vdc desde una fuente de alimentación instalada en el propio cuadro eléctrico. Además, en el cuadro eléctrico se colocará un elemento de conexión y fin de línea sobre el que se conectará el bus de comunicación.

Cada cuadro eléctrico incorporará para el control ON-OFF de los circuitos a través de bus con los siguientes elementos:

Magnetotérmico de protección de 2 x 16 A , 10 kA curva C y protección diferencial monofásica 2x25 A 30 mA Clase A.

Fuente de alimentación de 120/230Vac y 50/60 Hz con transformación a 30 Vcc de al menos 320 mA.

Puerto USB para programación local del controlador en el propio cuadro eléctrico y conexión con el bus.

Conjunto de actuadores para el accionamiento de los contactores de los circuitos eléctricos. El bus irá conectando todos los cuadros eléctricos de forma radial a través de las bandejas de comunicaciones con los cuadros de control más cercanos donde se ubican los TONN o pasarelas a BACNET IP. Será una manguera de hilos de cobre 2 x 2 x 0,8 mm² con pantalla de aluminio/poliéster y cubierta exterior libre de halógenos, con certificado con aislamiento exterior 0,6-1kV para poder trazarlos por las bandejas de comunicaciones y/o eléctricas y poder conectarlos en el interior de los cuadros eléctricos.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Queda incluida en la unidad de medición la programación. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Supervisión (Supervisión).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad de contactor con control

Descripción: Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica) , relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario para realizar la programación de encendidos en el BMS a través de bus desde el controlador más cercano hasta el cuadro eléctrico donde se ubican los actuadores, fuente de alimentación, elemento terminal de línea y de programación del bus.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de usuario, registros e históricos así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Supervisión). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación.

Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.

- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario. (En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación

E.- DETALLES

No requiere.

25 51 00 01 CONTROLADOR BACNET IP LP

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El controlador del Sistema de Gestión de Edificios que utilizará la tecnología Ethernet y TCP/IP con protocolo de comunicación BACnet. Cada controlador incorporará un servidor web que pueda suministrar páginas web específicas del usuario a un PC o dispositivo móvil que utilice un navegador web. Si un sistema se configura correctamente, un usuario con los códigos de seguridad apropiados puede monitorizar o ajustar el controlador desde cualquier punto de acceso a Internet desde el mundo. Los controladores se montarán sobre rail DIN, tendrán la posibilidad de ampliación añadiendo módulos de E/S montados en carril DIN. Se podrán conectar a un PC local o una pantalla a través del puerto RS232.

Los controladores serán de tipo compacto y se suministrarán completamente cableados desde fábrica, dispondrán de las salidas y entradas que se especifiquen en los Documentos del Proyecto, dispondrán de LEDs de indicación para señales de salida y deberán funcionar correctamente para un 10% de variación de la tensión de línea. Vendrán preparados para conexión a bus de comunicación.

Características:

- Red principal Ethernet 10 Mbps con protocolo TCP/IP.
- Servidor web integrado con visualización/control a través de web.
- Protocolo Bacnet IP
- Compatible con protocolos de sistemas existentes,
- 16 puntos de E/S
- Opción de hasta 192 puntos con módulos E/S de montaje en carril DIN
- El bus E/S permitirá la colocación estratégica de módulos E/S
- Número flexible de módulos de estrategia
- Puerto supervisor local RS232
- Versiones de alimentación de 100-240 Vac, 24 Vac y 24-60Vdc

Varias opciones de placa auxiliar, batería de respaldo, tarjeta de lazo de corriente o, tarjeta con puertos serie (RS422, RS485, RS232)

Direccionamiento DHCP.

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo IQ4E de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los controladores se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexión con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas,...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexión con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas. Se deberá incluir un interruptor o disyuntor (240 Vac, 1A) en la alimentación de la unidad, y debe estar claramente identificado como dispositivo de desconexión de la unidad. El procedimiento instalación será el siguiente:

- Montar el controlador en su lugar,
- Conectar la alimentación, no encender.
- Conectar Ethernet
- Conectar RS232
- Terminar los canales de E/S,
- Realizar la conexión de canal de entrada.
- Encender
- Conectar las salidas y comprobar el funcionamiento.
- Configurar la dirección (parámetros de la dirección IP, número Lan y dirección del dispositivo).
- Configurar el número de lan.
- Configurar el equipo utilizando la dirección de microswitches.
- Comprobar la red Ethernet, o la Lan si la tuviera
- Configurar la estrategia y los módulos de E/S usados.
- Descargar el archivo de estrategia.
- Comprobar las comunicaciones BACnet.
- Conectar las entradas y comprobar el funcionamiento.
- Comprobar las páginas web usando un navegador.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Ud. Suministro, instalación y programación de Controlador libremente programable y ampliable hasta 196 señales con alimentación a 120 Ó 230 V, 50/60Hz; modelo

IQ4E/196/BAC/100-240 de TREND o equivalente, dotado de: 10 entradas universales y 6 salidas analógicas ampliables hasta 192 señales de todo tipo, con dos salidas a 24 Vac incluidas, microUSB para programación exterior, Conexión Ethernet 100/10; conexión LAN y conexión BACnet IP. Servidor web gráfico integrado con visualización/control a través web, protocolo Bacnet IP, Puerto supervisor local RS232.

Protocolo de comunicaciones BACnet nativo y XML de forma simultánea con sistema de niveles de usuarios y contraseñas definidos en programación. Permitirá la gestión de alarmas y el registro y guardado de 1000 datos por señal física o programada. Horario perpetuo hora en tiempo real y sincronización NTP.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión. Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del controlador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabricación y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

Programación en BACNET realizada

E.- DETALLES

No requiere

25 51 00 01 03 A 12 MODULO CONTROLADOR TERMINALES BACNET

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los controladores de unidades terminales IQeco de TREND o equivalente se comunicarán mediante BACnet sobre MS/TP. Se comunicarán con los otros equipos de la instalación a través de equipos BINC o equivalente.

Los controladores tendrán hasta 18 E/S y podrán suministrarse libremente programables o con estrategia fija de control.

Características principales:

- BACnet sobre MS/TP (certificado WSP).
- Memoria No-volátil.
- Alimentación 230 Vac ó 24Vac.

- Entradas configurables por software.
- Cumplirá normativa EN 61010 (Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio).
- Los datos se guardarán en memoria flash.
- Cumplirá con la formativas de compatibilidad electromagnética (EMC):

Inmunidad: EN 61326 (Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio.

Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM))

Emisión: EN55011 clase B, EN 61000-3-2, EN6100-3-3

- Seguridad: EN61010-1

El resto de características técnicas serán como mínimo las del modelo Iqeco en sus distintas variables de TREND o equivalente.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Todos los controladores para unidades terminales se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación junto a elemento terminal, alimentación eléctrica y conexión con sondas de temperatura, válvulas de control, controlador,...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos de campo,...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará sobre carril DIN y la carcasa de montaje deberá cumplir la norma EN61010-1. La instalación seguirá el siguiente procedimiento:

- Montar la unidad en posición.
- Conectar la entrada de alimentación, pero no alimentarlo aún en este paso.
- Poner a tierra el equipo.
- Conectar a la red BACnet MS/TP.
- Terminar los canales de E/S, pero se dejarán sin conectar en este paso.
- Alimentar el equipo.
- Configurar la dirección del controlador.
- Comprobar las comunicaciones del sistema.
- Configurar la estrategia de control.
- Comprobar la estrategia de control en modo simulación.
- Conectar las E/S
- Configurar los parámetros de la estrategia.
- Comprobar el equipo.
- Comprobar las comunicaciones BACnet.
- Configurar el resto del sistema y comprobarlo.

Si el controlador es alimentado a 230 Vac, la entrada de tierra de la alimentación al controlador estará aislada de la entrada del neutro de la alimentación y deben estar separados. Este terminal de tierra estará conectador internamente a la tierra electrónica del controlador.

Si el controlador es alimentado a 24 Vac. Este controlador puede ser alimentado desde un transformador conectado a tierra, pero la polaridad de la fuente se deberá mantener en todas las unidades alimentadas desde el mismo transformador. El neutro de la alimentación de 24 Vac debe estar puesto a tierra en el secundario del transformador. La entrada del

neutro de la alimentación estará internamente conectada a la tierra electrónica del controlador. La entrada de tierra de la alimentación debe ponerse a tierra en el controlador. Para la instalación del controlador se seguirán las instrucciones de instalación indicadas por el fabricante.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: Unidad

Unidad de suministro e instalación de controlador autónomo IQeco de TREND o equivalente en BACnet MS/TP para el control de unidades terminales. Incluido carcasa protectora para cumplir EN 61010-1, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento según documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los controladores de unidades terminales que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de los controladores de unidades terminales a criterio de la DF.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del controlador de unidades terminales, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador de unidad terminal.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores de unidades terminales: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica,....

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

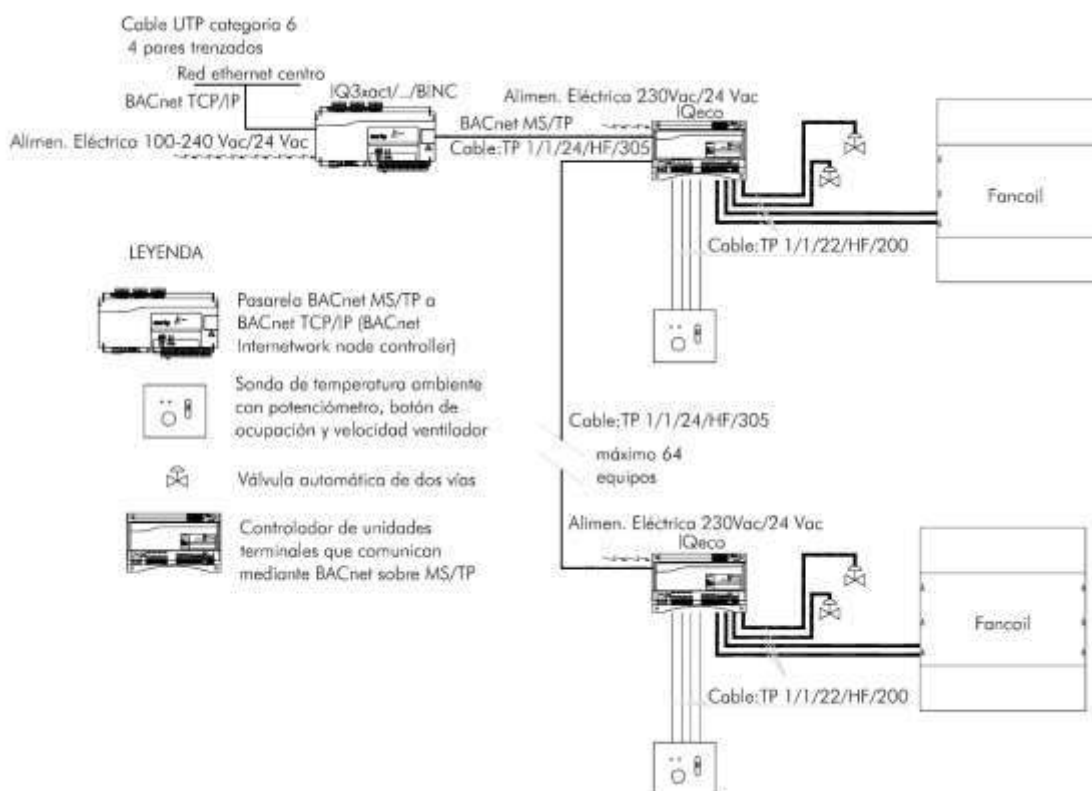
D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

E.- DETALLES

Detalle de conexión de fancoil:



25 59 00 01 A 03 CUADROS DE CONTROL LIBREMENTE PROGRAMABLES.

A.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los cuadros de control serán metálicos, de superficie y de 3 tamaños base:

- CC TIPO 1: Cuadro de control metálico de tamaño mínimo 2000 x 690 x 250 mm (alto, ancho, profundidad) con grado de protección IP54, con puerta transparente, para montaje en superficie. (Cuadro de control de 1 puerta).
- CC TIPO 2: Cuadro de control metálico de tamaño mínimo 2000 x (2 x 690) x 250 mm (alto, ancho, profundidad) con grado de protección IP54, con puerta transparente, para montaje en superficie. Este cuadro de control será igual que el anterior pero con dos puertas. (Cuadro de control de 2 puertas).
- CC TIPO 3: Cuadro de control de tamaño mínimo 800 x 400 x 250 (alto, ancho, profundidad) con grado de protección IP54, con puerta ciega, para montaje en superficie. Este tipo es destinado a cuadros de control que hubiera que ubicar en plantas no técnicas. (Cuadro de control de interior, 1 puerta).

Los cuadros de control dispondrán de las señales que se muestran en planos, esquemas y anexos de control.

Cada uno de los dos cuadros de control dispondrá de:

- Interruptor magnetotérmico 2x16A de protección general con protección diferencial 2x25-30mA clase A y tres protecciones de salida de 16A monofásicas, una para la protección del transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vcc de 200-250 W, otra para el transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vac de 200-250 W y otra para la protección de tomacorriente en el interior del cuadro, de los controladores y otros elementos de ampliación alimentados a 230 Vac (Tonn y otros).

- Transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vcc de 200-250 W.
- Transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vac de 200-250 W.
- Pasarela de comunicaciones TONN 6 de Trend o equivalente, capaz de transmitir información de hasta 3 protocolos de entrada a BACNET IP y poder transmitir los datos de BACNET IP al protocolo origen. Utiliza el sistema Trilium Niagara Framework y debe estar suministrado con los siguientes protocolos al menos: Trend/Serial, Trend/IP, BACnet IP, BACnet MSTP, EIB/KNX IP, LONFTT, LONIP, ModbusRTU, MasterModbusRTU Slave, ModbusTCP Master, ModbusTCP Slave, MBus Serial, MBus IP, oBIX, and SNMP.
- 1 punto de conexión a la red LAN por cada uno de los controladores, para la conexión de los controladores BACNET IP, debiendo disponer al menos de dos puntos por disponer de uno de ellos de reserva o conexión de terminal de programación.
- Canaletas laterales de PVC y entre carriles DIN (espacio entre carriles de 200mm) para peinar el cableado de las señales.
- En la parte inferior del cuadro de control se colocarán los borneros de salida de las señales de control numerados y en otro carril los relés / contactos de las salidas digitales.

Las entradas (cables de alimentación eléctrica y de señal de cableado estructurado) y las salidas/entradas de cables desde los equipos se harán en la parte superior del cuadro de control.

A continuación, se muestra un croquis tipo del cuadro de control.

Las señales irán todas cableadas con nuevo cable desde el cuadro de control hasta los elementos de control con mangueras de hilos de cobre Cu TALH (trenzado, apantallado y libre de halógenos) y sección mínima de 1.5 mm² de la siguiente manera general:

- 2 hilos para las señales digitales (DI, DO)
- 3 hilos para las señales universales / analógicas (UI, AO, UIT)

La canalización se realizará nueva con tubería DN20 por señal, pudiendo ser de dos tipos: rígida de PVC o acero galvanizado a definir por la Supervisión y sin que influya en el precio de la unidad.

Como criterio general, la tubería será de acero galvanizado en el interior de salas técnicas y en el interior de falsos techos aunque podrá ser en falsos techos sustituidas por PVC libre de halógenos a indicaciones de la Supervisión (Supervisión).

El cuadro de control dispondrá el cableado en canaletas interiores de PVC como el mostrado en la figura.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



Imagen de cuadro de control tipo



Controlador y módulos de ampliación tipo en cuadro de control

DIMENSIONES Y TIPO DE CUADRO: Los cuadros de control deberán ser, sin que esto suponga motivo de reclamación económica, del mismo modelo y grado de protección que los cuadros eléctricos existentes en las obras. Cualquier otro modelo deberá ser

previamente aprobado por la Supervisión (Supervisión). Incorporarán los cuadros de control los elementos auxiliares que sean necesarios, tales como carriles DIN, transformadores de tensión, protección magnetotérmica y diferencial necesaria, fusibles de protección, borneros de salida y entrada de señales de comunicación y eléctricas, ventilación del cuadro de control controlada por termostato y todo lo necesario para que el cuadro de control quede en perfectas condiciones de funcionamiento.

El espacio de reserva de los cuadros de control para colocación de nuevos elementos será de al menos el 30% de su capacidad total.

El cuadro de control incorporará en su interior el esquema unifilar y sinóptico de todas las señales de control.

B.- CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

Los Cuadros eléctricos de control se ejecutarán en las posiciones y con las dimensiones especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del Instalador del sistema de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los cuadros de control y serán sometidos en taller a ensayos, tanto mecánicos como eléctricos, que garanticen el perfecto estado y funcionamiento de los mismos, así como la protección necesaria.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de Medición: unidad de cuadro de control, tipo 1 / tipo 2 / tipo 3

Definición: Cuadro Eléctrico de Control.

Descripción de la partida:

Unidad de suministro e instalación de cuadros de control marca ABB, modelo ArtuK o equivalente del tamaño correspondiente a los elementos a incluir. Incluye la alimentación a 230Vac (protecciones, cableado y canalización) desde el cuadro eléctrico más próximo. El modelo de cuadro eléctrico será el utilizado para el resto de cuadros de la parte eléctrica de la instalación y siempre a elegir por la Supervisión (Supervisión).

Incluida en la medición las protecciones magnetotérmicas y diferenciales generales, 3 protecciones monofásicas, enchufe 16 A de prueba y conexión de equipamiento externo, conexión doble RJ45 Cat7A, transformador de alimentación a 230/24 Vdc, transformador de alimentación a 230/24 Vac, ventilación y termostato interior, iluminación de emergencia sobre cuadro de al menos 160 lúmenes con 2 horas de baterías.

Se incluyen los relés libres de potencial, y otros elementos como contactores, reguladores, etc. que sean necesarios.

Incluidos borneros, portafusibles, bornas y conexión a tierra de cada cable, canaletas interiores, carriles, cableado interior, puerta transparente (a elegir por la Supervisión) y todos los elementos y accesorios de montaje necesarios para su colocación y puesta en funcionamiento. Incluido espacio de reserva y potencia para una ampliación futura de hasta un 30% de elementos. Se incluye el cableado Cat7A desde el cuadro de control al armario de comunicaciones más cercano.

Incluida la alimentación eléctrica del cuadro de control desde el cuadro eléctrico más cercano, realizada con manguera de cableado cable de cobre tipo RZ1-K(AS), libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama, de 0.6/1KV de tensión de aislamiento y 1x4 mm² de sección. Irá canalizada esta alimentación eléctrica a través de tubería de acero galvanizado tipo Conduit DN20.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería para su colocación empotrado o en superficie, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para su correcto funcionamiento según documentación técnica y a instancias de la Supervisión.

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la instalación del cuadro eléctrico de control, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas unifilares y multifilares con la identificación de todos y cada uno de los elementos del cuadro de control.
- Vistas del cuadro de control: frontal, posterior, lateral y secciones transversales donde se identifiquen todos los elementos del Cuadro de Control. Estas vistas y sus elementos estarán dibujados a escala y perfectamente identificados. Entre estos elementos imprescindibles de identificar y dimensionar están: interruptores, fusibles, controladores, transformadores, borneros, selectores, luminosos, embarrados, zócalos, etc.
- Listado de material que se incluye en el cuadro de control.
- Fichas técnicas de los materiales a incluir, incluyendo certificaciones BACNET IP nativo de los elementos de control (controladores) y módulos accesorios.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.
- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

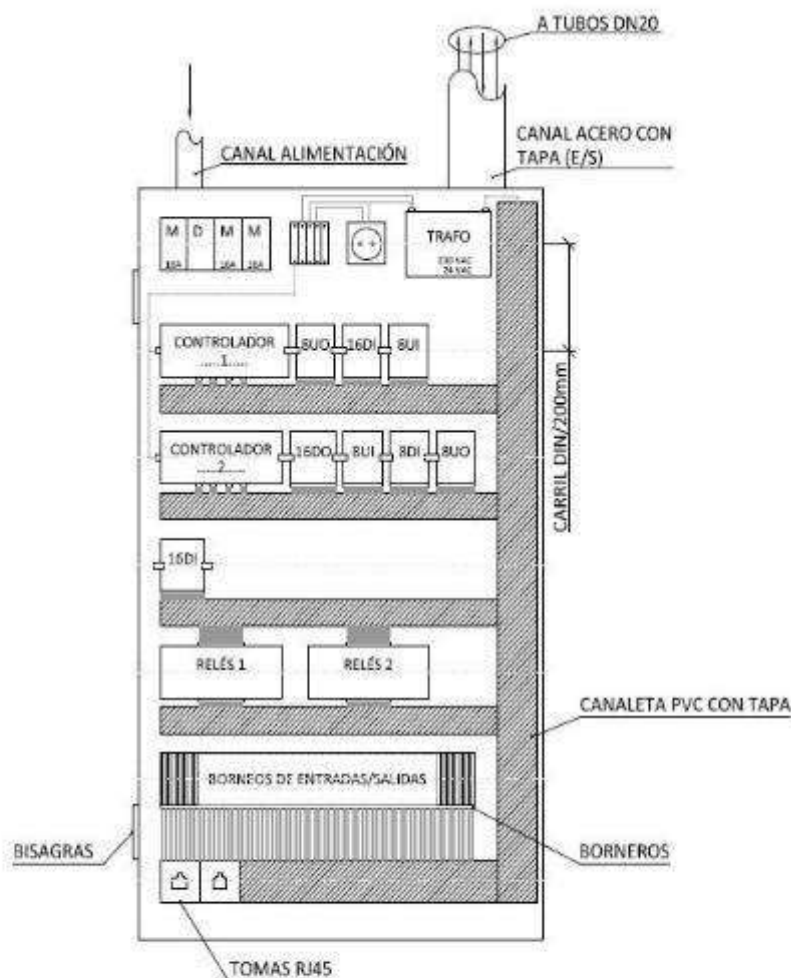
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de Fabricación del Instalador, incluyendo las pruebas de aislamiento, rigidez, pruebas de funcionamiento, diagramas de control, etc.
- Programación de control en BACNET IP.

E.- DETALLES

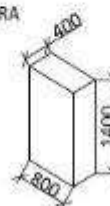
*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



CUADRO DE CONTROL TIPO

ARMARIO: TIPO EPONER DE ABB O EQUIVALENTE. METÁLICO, PUERTA CIEGA CON CERRADURA
 IP54, SUPERFICIE, COLGADO. DIMENSIONES MÍNIMAS (mm)



CONTROLADORES BACNET IP AMPLIABLES, LIBREMENTE PROGRAMABLES
 CABLEADO DE CONTROL UNIFILAR $\geq 1.5\text{mm}^2$ Cu TRENZADO, APANTALLADO Y LIBRE DE HALÓGENO.
 1 TOMA RJ45 CAT6A POR CONTROLADOR (MÍNIMO) + 1 UNIDAD DE RESERVA
 30% ESPACIO DE RESERVA

SEGURIDAD,
 PROSPERIDAD

25 90 00 INTEGRACIÓN Y MONITORIZACIÓN BMS

A- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sobre el sistema de control centralizado BMS pueden volcarse información de otros equipos o sistemas de gestión y control. La obtención de esta información puede tener dos funciones distintas:

- **MONITORIZACIÓN DE SISTEMAS / EQUIPOS:** las variables que entrega el equipo o sistema de gestión al BMS son para la visualización y en ningún caso el BMS los puede utilizar para actuar sobre el propio equipo o para analizar estos valores y que los trate.
- **INTEGRACIÓN DE SISTEMAS / EQUIPOS:** el BMS necesita de estos valores y los toma como propios (INTEGRACIÓN) para analizarlos y actuar sobre o gracias a ellos.

En ambos casos las variables obtenidas pueden no ser de equipos sino también de los software de gestión independientes de instalaciones.

Como aclaración, en una monitorización el software del BMS no interactúa con el del sistema de gestión de la instalación concreta. Por ejemplo, en el caso del sistema CCTV, las cámaras de circuito cerrado de televisión disponen de su propio software y sistema de almacenamiento de imágenes y gestión. En el servidor central del BMS sólo podrá accederse a la herramienta de gestión del CCTV a través del diseño en pantalla de un icono directo que accede o arranca el software de CCTV simplemente.

En la integración sí necesita el BMS de valores de variables de equipos o sistemas. Así por ejemplo, un claro sistema a integrar es el sistema de detección de incendios que tiene que dar valores de variables (detección de incendios en un sector por ejemplo) para actuar sobre otras instalaciones (por ejemplo, parando los ventiladores de impulsión de los equipos de aire acondicionado del sector).

En el caso de la integración de equipos / sistemas los protocolos de comunicación pueden no ser BACNET IP, por lo que habrá que integrar haciendo la conversión del protocolo a través de pasarelas (TONN) instalados en todos los cuadros de control que "traducen" las variables de cualquier otro protocolo original a BACNET IP.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

C.- MEDICIÓN

Criterio de medición: unidad

Ud. de suministro, instalación y programación de las integraciones y / o monitorizaciones de equipos o sistemas, medida por horas de trabajo de equipo programador en el proceso de integración o de monitorización de sistemas.

Medida la unidad con programación de las variables a integrar o monitorizar.

Quedan incluidos todos los elementos que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento y de programación de las variables de los sistemas o equipos a integrar o monitorizar a criterio de la Supervisión (Supervisión).

D.- DOCUMENTACIÓN

D.1. DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN

Previo a la integración /monitorización deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Supervisión (Supervisión) de las variables a monitorizar y el proceso sobre aquellas

sobre las que se debe intervenir o sobre las que se obtiene información para actuar sobre otros elementos (integración). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de variables a integrar / monitorizar.
- Diseño de pantallas de programación.

Se deberán aportar los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- Justificante de garantía, que será como mínimo de 2 años. La Garantía de los equipos será en el mínimo de 2 años contra defectos de fabrico y montaje.

- Manuales de usuario.(En castellano y/o inglés)

- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

D.2. DOCUMENTACIÓN FINAL

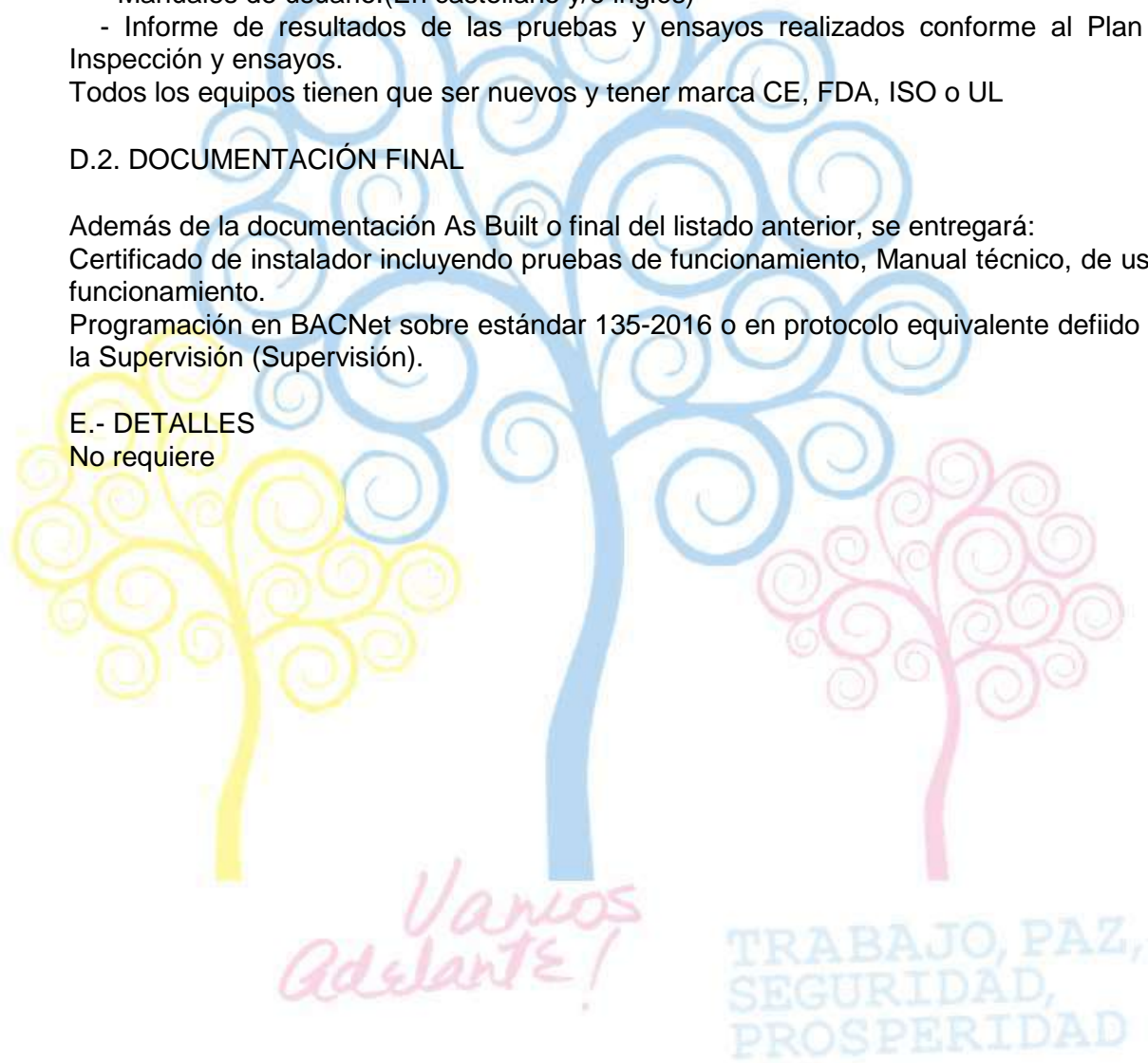
Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento.

Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Supervisión (Supervisión).

E.- DETALLES

No requiere



PROYECTO

CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

16

INSONORIZACIÓN

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

ÍNDICE

<u>1</u>	<u>ESPECIFICACIONES TECNICAS</u>	<u>2608</u>
	<u>PANEL DE FIBRA DE VIDRIO EN CAMARAS DE AIRE (TABIQUERIA Y</u>	
	<u>TRASDOSADOS)</u>	<u>2610</u>
	<u>LAMINAS ANTI-IMPACTO</u>	<u>2612</u>
	<u>ANTIVIBRADOR DE TECHO</u>	<u>2616</u>
	<u>ANTIVIBRADOR DE PARED</u>	<u>2618</u>
	<u>CORCHO ANTIVIBRATORIO</u>	<u>2620</u>
	<u>PUERTAS ACUSTICAS</u>	<u>2622</u>
	<u>TRATAMIENTO ABSORBENTE</u>	<u>2625</u>
	<u>(PAREDES Y TECHOS EN AREAS DE INSTALACIONES)</u>	<u>2625</u>
	<u>BARRERA ACUSTICA</u>	<u>2627</u>
	<u>REJILLA ACUSTICA</u>	<u>2629</u>
	<u>SILENCIADORES</u>	<u>2634</u>
	<u>OTROS</u>	<u>2639</u>

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

1 ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONTENIDO

Este documento contiene información técnica de materiales, sistemas, etc., específicos o particulares indicados en las soluciones acústicas del Documento Proyecto Acústico del Hospital HEODRA.

Estos materiales, elementos, etc., deben considerarse como especificaciones y por tanto son válidos para el presente Estudio, pudiéndose sustituir por otros equivalentes.

Algunos de los sistemas y soluciones constructivas comerciales pueden ejecutarse de forma individual, es decir teniendo en cuenta los elementos que los configuran, e igualmente alcanzar los requerimientos acústicos definidos en Proyecto.

Igualmente se incluye una relación de materiales, elementos, sistemas y soluciones constructivas comerciales y el Punto donde se describen en el Documento Proyecto Acústico.

El Contratista de construcción debe presentar para aprobación del Gerente de Proyecto y supervisión, con el visto bueno de la Dirección de Recursos Físicos para la Salud, un detalle constructivo de la lámina anti-impacto, materiales elásticos (corcho antivibratorio) bajo losas de hormigón u otros elementos antivibratorios (caucho, muelle o muelle/caucho) en todas áreas de instalaciones que necesite de láminas, sistemas y mecanismos antivibratorio. Todo el detalle debe venir acompañado del cálculo sísmico.

En los Puntos 8.1 al 8.16 están todos los detalles de suelos flotantes y otros para cada área de instalación y equipo. En este Punto 8.20 se establece como general para todas las áreas de instalaciones.

Material, Elemento, Sistema, Solución Constructiva	Punto en Documento Proyecto Acústico
Panel o Manta de fibra de vidrio en tabiquería y trasdosados	3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 3.7; 3.8; 3.9; 3.10; 3.10.3
Láminas anti-impacto en suelos	3.1; 3.2; 3.3; 3.9
Corcho antivibratorio en suelos flotantes	3.10.3; 7.1; 7.2; 7.4; 7.5; 7.6; 7.6; 7.7; 7.8; 7.9; 7.10; 7.11; 7.12; 7.13; 7.14; 7.15
Antivibratorio de techo	3.10.3
Antivibratorio de pared	7.1; 7.2
Tratamiento Absorbente en paredes y/o techo Cuartos de Instalaciones	7.1; 7.4; 7.5; 7.6; 7.7; 7.8; 7.9; 7.10; 7.11; 7.12
Barrera Acústica	7.11; 7.14; 7.15
Rejilla Acústica	7.8; 7.10; 7.12; 7.13
Silenciadores	7.1; 7.3; 7.4; 7.5; 7.6; 7.7; 7.9
Puertas ($R_w \geq 40-45$ dB)	7.1; 7.4; 7.5; 7.6; 7.7; 7.9; 7.11

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

PANEL DE FIBRA DE VIDRIO EN CAMARAS DE AIRE (TABIQUERIA Y TRASDOSADOS)

Descripción

Rolla de lana de vidrio ISOVER, no hidrófila, revestido en una de sus caras con un papel kraft que actúa como barrera de vapor.

Aplicaciones

Concebido específicamente para el aislamiento térmico y acústico de forjados de cubiertas por el interior evitando la aparición de condensaciones en climas fríos.

- Cubiertas planas o inclinadas sin cargas.
- Aislamiento entre tabiques palmeros.
- Aislamiento de buhardillas.
- Falsos techos y cielosos.

Propiedades técnicas

Simbols	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ	Coefficiente térmico de transmisión		W/m²K	0,040	EN 12907 EN 12908
α	Calor específico		J/kgK	800	—
μ	Resistencia al flujo de aire		m²/s	10	EN 12908
β	Resistencia al vapor		P	5	EN 12907
ρ	Alcance de agua a 20°C		kg/m³	<1	EN 12908
γ	Resistencia al fuego		h	1	EN 12908
δ	Estabilidad dimensional		%	<1	EN 12907

Espesor (mm)	Resistencia térmica (Rt) (m²K/W)	μ (m²/s)	Código de designación
EN 823	EN 12907 EN 12908	EN 12907	EN 12902
80	2,00	25	ISOVER 12902-12- ISOVER 12902-12-100
100	2,50	25	
120	3,00	10	

* Los datos técnicos se refieren a condiciones de prueba y no a condiciones de uso.

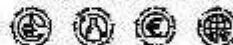
Presentación



Espesor (mm)	Longitud (m)	Ancho (m)	m²/rolla	m²/pala	m²/camión
80	12,00	1,70	14,40	288,00	5.184
100	12,00	1,70	14,40	288,00	5.184
120	12,00	1,70	14,40	288,00	5.184

Ventajas

- Mejora eficaz del aislamiento térmico y acústico en edificación.
- Recomendado para la rehabilitación de cubiertas por el interior cubiertas ligeras.
- Su formato en rolla facilita la manipulabilidad y colocación del producto.
- Adaptabilidad de la lana de vidrio a los encuentros con ventanas, pilares, etc, sin que se deteriore el producto ni la continuidad del mismo.
- Líneas guía sobre el papel kraft que facilitan el corte.
- Producto accesible en centros comerciales y apto para la instalación en trabajos de bricolaje y pequeñas reformas.
- Producto sostenible con composición en material reciclado superior al 50%. Material reciclable 100%.
- Material inerte que no es medio adecuado para el desarrollo de microorganismos.
- Mantiene las prestaciones del sistema inalteradas durante toda la vida útil del edificio, no se degradan con el tiempo.



Certificados



Guía de Instalación

Información adicional disponible en: www.isover.es

www.isover.es
+34 901 33 22 11
isover.es@saint-gobain.com
www.isover-aislamiento-tecnico.es

@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
isoveres

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



Ejemplos de colocación de paneles de fibra de vidrio de forma uniforme entre canales de los perfiles de sujeción de sistemas prefabricados de yeso-cartón.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

LAMINAS ANTI-IMPACTO





AISLAMIENTO ACÚSTICO

IMPACTODAN 5

El IMPACTODAN 5 es una lámina flexible de polietileno químicamente reticulado de celda cerrada que proporciona al producto una estructuración interna elástica. Acústicamente el IMPACTODAN 5 funciona como amortiguador aplicado en un sistema masa-resorte-masa.



DATOS TÉCNICOS

DATOS TÉCNICOS	VALOR	UNIDAD	NORMA
Espesor	5	mm	EN 1923
Tolerancia de espesor	< 10	%	EN 823
Tolerancia Longitud y Anchura	< 1	%	EN 822
Mejora del nivel de ruido impacto, ΔL_n	20	dB	EN 140-8 EN 717-2
Nivel de transmisión de ruido de Impacto L _{nT,w} , in situ	< 60	dB	EN 140-7 EN 717-2
Rigidez dinámica	90	MN/m ³	EN 29052-1
Densidad	27 ± 2	kg/m ³	EN 845
Trabajo de histéresis	> 1.6	Nm	EN 3386-1
Resistencia a la compresión al 25%	> 23 ± 2	kPa	UNE EN ISO 3386-1
Deformación remanente 24 h, 50% comp., 23°C	< 32	%	EN 1856
Resistencia a la tracción	> 180	kPa	EN 1798
Reacción al fuego	F	Euroclase	EN 13501-1
Conductividad térmica	0.040	w/mK	EN 12667 EN 12939
Factor difusión de vapor de agua	> 2000	-	EN 12086
Mejora del índice de reducción acústica	8	dBA	UNE-EN-ISO 140-16

DATOS TÉCNICOS ADICIONALES

Con el objeto de cumplir el C.T.E. se ha realizado un estudio del producto IMPACTODAN imitando en laboratorio oficial las condiciones adversas de obra. Para ello, se extendió una capa de gravilla de 2-3 mm, sobre la cual se colocó el producto y sobre este una capa de mortero de 6 cm, ensayando primeramente de forma inmediata con losa prefabricada y a un mes con losa húmeda, comprobándose que el Impactodan conserva sus propiedades acústicas según se puede comprobar en la siguiente tabla.

Ensayos realizados en Laboratorio del Gobierno Vasco (1), (2) y del Instituto de Acústica (3)

Ensayos	ΔL_n IMPACTODAN
Instantáneo con losa prefabricada (1)	21 dBA
A un mes con losa húmeda (2)	20 dBA
Condiciones laboratorio (3)	20 dBA

*Vamos
adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

ChovAIMPACT®

CÓD. 82450 - ChovAIMPACT® 3
 CÓD. 82460 - ChovAIMPACT® 5

2614

DESCRIPCIÓN

Lámina de polietileno de alta calidad fabricada mediante proceso de extrusión directa y expansión física, de celdas cerradas y estancas que le aportan la consistencia adecuada.

Buen comportamiento al envejecimiento bajo carga continua.



INSTALACIÓN

BAJO SOLERA DE MORTERO:

- 1- El soporte debe estar limpio y sin irregularidades. Si el material se perfora disminuirá su eficiencia acústica.
- 2- Desenrollar el ChovAIMPACT® sobre el soporte.
- 3- Colocar el siguiente tramo de material realizando un solape de unos 10 cm.
- 4- Colocar cinta adhesiva ChovASEAL en las juntas de los solapes para asegurar la estanqueidad.
- 5- Colocar ChovAIMPACT® BANDA en los pilares, los cerramientos del perímetro y alrededor de cualquier otro elemento susceptible de crear un puente acústico.
- 6- Realizar una solera de mortero de unos 5 cm. Será armada o no en función del tipo de mortero y a criterio de la dirección facultativa de obra.



BAJO PARQUET:

- 1- Desenrollar el ChovAIMPACT® sobre el soporte.
- 2- Colocar el siguiente tramo de material a testa.
- 3- Instalar el parquet sobre la lámina de impacto evitando el contacto directo con los paramentos.

ChovAIMPACT®

2615

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	ChovAIMPACT® 3	ChovAIMPACT® 5
ESPESOR (mm)	3	5
DENSIDAD (kg/m³)	20	20
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kPa)	6,92	7,81
ABSORCIÓN DE AGUA (kg/m³)	0,0025	0,0057
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)	0,043	0,043
AISLAMIENTO ACÚSTICO (dB)	$\Delta Lw = 16^*$	$\Delta Lw = 20^{**}$
RIGIDEZ DINÁMICA (MN/m³)	27	32
DIMENSIONES (m)	150 x 1,5	100 x 1,5
m²/ ROLLO	225	150
ALMACENAMIENTO: El material debe resguardarse de la intemperie, de la luz solar y almacenarse en posición vertical.		

* Ensayo APPLUS 3.008.796

** Ensayo APPLUS 3.008.797. Consultar ficha de sistema S03.

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

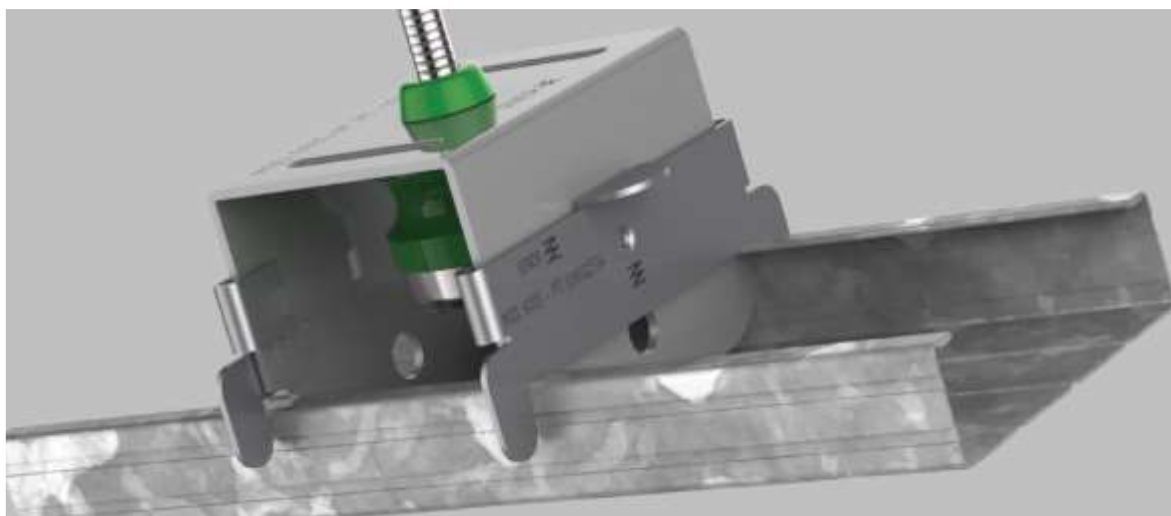


Ejemplos de colocación de láminas anti-impacto de forma uniforme y solapando /
encintando juntas.

ANTIVIBRADOR DE TECHO

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



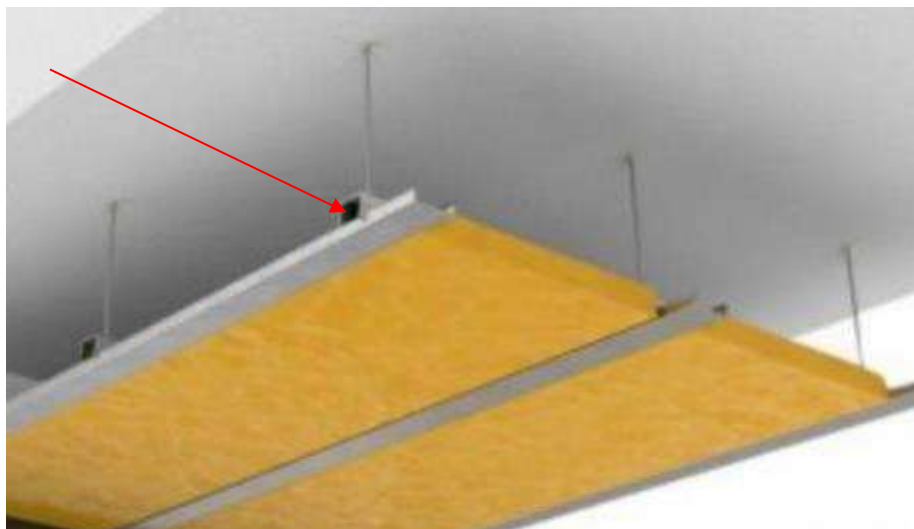
SEÑOR 
 FABRICANTES DE SISTEMAS ANTIVIBRATORIOS

Datos Técnicos MEGOL VERDE.

Propiedad	Metodo	unidad	resultado
Densidad	ASTM D 792	g/cm ³	1,19
Dureza "15 sec"	ASTM D 2240	Shore A	29
Fuerza extrema	ASTM D 624	KN/m	13
Modulo de elasticidad 100% elongación	ASTM D 638	MPa	1,8
Módulo de elasticidad 300% elongación	ASTM D 638	MPa	2,7
Tensión de rotura	ASTM D 638	MPa	5,1
Elongación % rotura	ASTM D 638	%	817
MFI (190 °C, 49.05 N)	ASTM D 1238	g/10 min	20

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
 SEGURIDAD,
 PROSPERIDAD

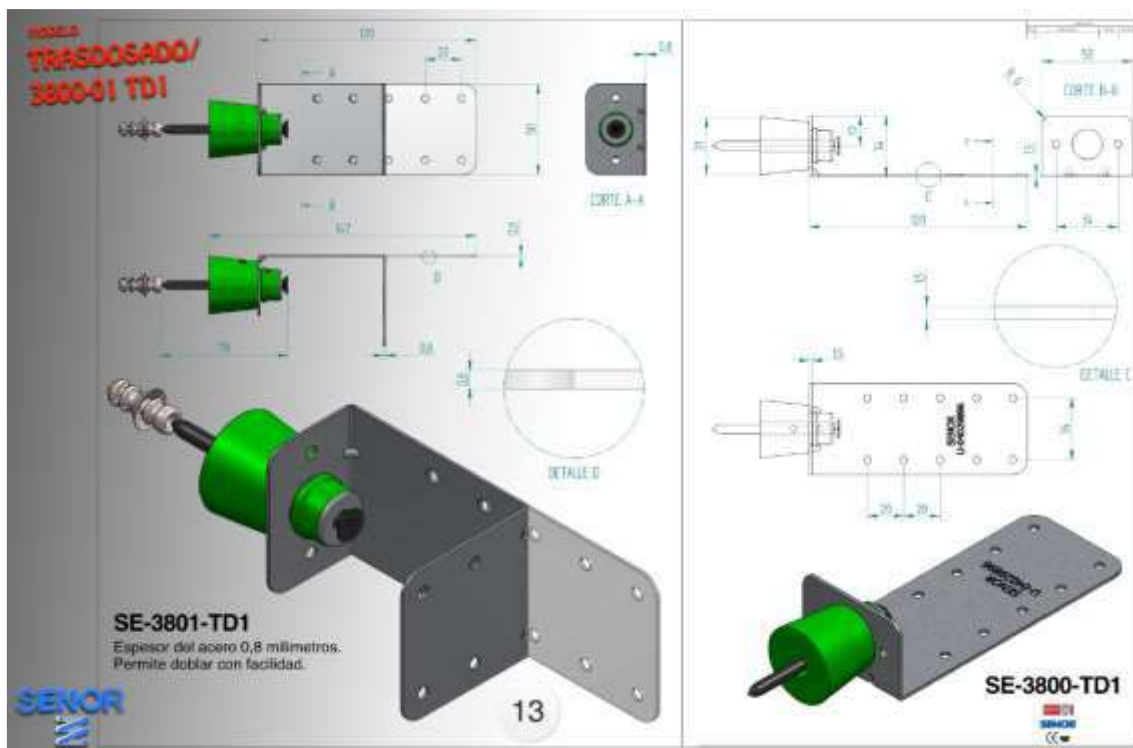


Ejemplo de falso techo yeso cartón suspendido con antivibradores tipo caucho

ANTIVIBRADOR DE PARED

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



CORCHO ANTIVIBRATORIO

2620





AGLOCORK ANTIVIBRATORIO

Aglocork Antivibratorio es un excelente aislante en la absorción de vibraciones. Su estructura celular le confiere una elasticidad extraordinaria. Aunque este sujeto a altas presiones las placas de corcho expandido absorben las ondas de choque producidas sin trasladarlas a las estructuras adyacentes, eliminando la transmisión de ruidos y vibraciones de máquinas, motores, generadores, etc.

2621

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

Materiales:	Corcho expandido
Aglutinantes:	Sin aditivos
Densidad:	175/190 kg/m ³

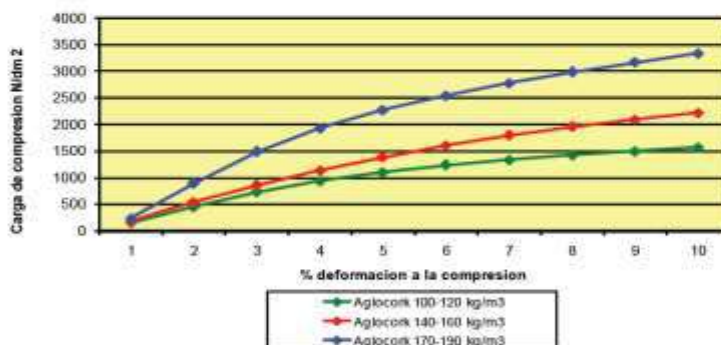
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Coef. de conduc. térmica:	0,047 w/m. °C
Resistencia a la tracción:	0,94 kg/cm ²
Resistencia a la difusión en vapor de agua EN13170:	0,4 a 2,2 m ² hpa/mg
Coef. de dilatación térmica:	25 a 50 x 10 ⁻⁶
Contenido en agua:	0,004 g/cm ³

TABLA DE ESPESORES RECOMENDADOS

Presión kg/cm ² / daN/cm ²	Espesor mm
1 1,5	25
0,8 1,8	50
0,6 2	75
0,5 2,2	100
mas de 2,2 daN/cm ²	consultar

Carga de compresión (N) en función del % de deformación



BARNACORK

ASESORAMIENTO
Y
ASISTENCIA

+34 93 309 77 83
info@barnacork.com

WWW.BARNACORK.COM

DESCRIPCIÓN	GROSOR	FORMATO	MTS X EMBALAJE	CÓDIGO
Placa Aglocork Antivibratorio 25 mm	25 mm	Placas de 1000x500 mm	6 m ²	0207025
Placa Aglocork Antivibratorio 50 mm	50 mm	Placas de 1000x500 mm	3 m ²	0207050

10

PUERTAS ACUSTICAS

2622



DESCRIPCIÓN

La gama de puertas acústica **RS** diseñadas y fabricadas por **Acústica Integral**, responden a las exigencias del mercado. Son puertas homologadas de altas prestaciones, calidad, robustas y de gran rendimiento.

VENTAJAS

Puerta acústica con un alto aislamiento acústico de **46 dB** y excelente relación calidad/precio. Fabricación propia automatizada. Modelos estándar y medidas especiales. Amplia gama de accesorios.

APLICACIONES

Emisoras de radio, estudios de grabación y doblaje, postproducción, homecinema, plató de TV, locales de ensayo, escuelas de música, bares musicales, discotecas, pubs, oficinas, despachos, salas de reuniones, etc.

ACCESORIOS ESPECIALES (bajo pedido)

Visor, Cerradura vista, Antipánico.

DATOS TÉCNICOS

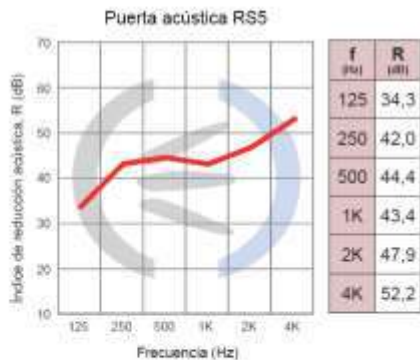
Descripción: Puerta acústica de 69 mm. de espesor, compuesta de marco y hoja metálicos en chapa pulida de 1,5 mm. de espesor, rellena de materiales fonoabsorbentes. Provista de doble burlete perimetral.

Cierre: De presión mediante leva interior.

Tratamiento superficial: Imprimación sintética. (preparada para pintar).

Transmitancia térmica: 1.93 W/m²K.

Certificado acústico: APPLUS N° 08/32311060 válido para la puerta sin accesorios.



RS5	
Índice global de reducción acústica, R_w (C, Ctr):	46 (0;-3) dB
Índice global de reducción acústica ponderado A, R_A :	45,6 dBA



DIMENSIONES ESTÁNDAR

Una hoja (ancho x alto mm.)		
Modelo	Dim. Interior	Dim. Exterior
RS5/01	800 x 2000	920 x 2120
RS5/02	900 x 2000	1020 x 2120
RS5/03	1000 x 2000	1120 x 2120
Dos hojas (ancho x alto mm.)		
Modelo	Dim. Interior	Dim. Exterior
RS5/21	1400 x 2000	1520 x 2120
RS5/22	1600 x 2000	1720 x 2120
RS5/23	1800 x 2000	1920 x 2120
RS5/24	2000 x 2000	2120 x 2120
Hojas asimétricas (800+600) para RS5/21		

DETALLE MANIJA



RS5 - 46 dB

Puertas acústicas metálicas.

FC-RS5
Revisión: 6
Fecha: 20/01/2017
Pág. 2 de 2

INSTRUCCIONES DE MONTAJE

Sobre premarco metálico: Fijar firmemente el premarco metálico al tabique de obra o de cartón yeso. Aproximar la puerta acústica (marco y hoja) siempre cerrada; al hueco interior del premarco y calzar la puerta hasta nivelarla. Realizar una primera soldadura punteada entre puerta y premarco y comprobar la nivelación vertical y horizontal, no abrir hasta realizar soldadura definitiva. Realizar soldadura definitiva entre puerta y premarco, comprobar nuevamente la nivelación y abrir la puerta para verificar su correcto funcionamiento. Sellar las luces que queden entre premarco cerco y puerta con una espuma de poliuretano aislante o masilla acrílica si hay poco espacio. Dejar la puerta cerrada siempre que se pueda.

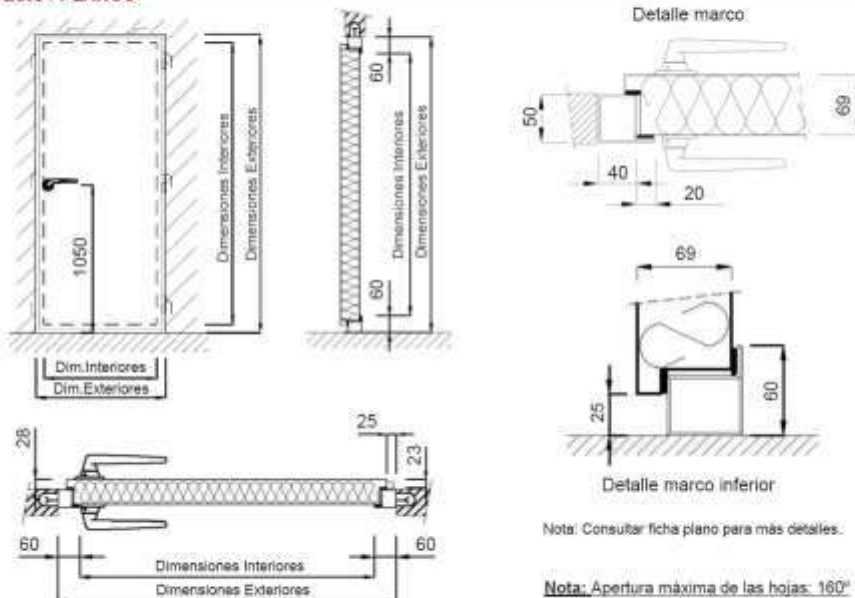
Forma de manejo:

- **Equipadas con cierre de leva:** Para abrirla agarrar firmemente la manivela, girarla en el sentido de las agujas del reloj y empujar la hoja; para cerrarla agarrar firmemente la manivela, traer la hoja al cerco y solo en ese momento girar la manivela en sentido contrario de las agujas del reloj hasta final de recorrido.
- **Equipadas con manivela de resbalón:** Para abrirla agarrar la manivela, girarla en el sentido de las agujas del reloj y empujar la hoja; para cerrarla agarrar la manivela y traer la hoja al cerco.
- **Equipadas con barra antipánico:** Para abrirla empujar la barra hacia abajo y empujar la hoja; para cerrarla agarrar la barra o manija y traer la hoja al cerco.

Restricciones de uso: No golpear la puerta con cualquier elemento que la pueda deformar. Una vez abierta la hoja no colgarse de ella. Cerrar la hoja con suavidad sin dar portazos.

Mantenimiento preventivo: Recomendamos una revisión anual, para ello **Acústica Integral** dispone de un contrato tipo en el que revisaremos: Elementos móviles de las puertas (Bisagras, manivelas, y cerraduras); limpieza, engrase, regulación y comprobación del buen funcionamiento de todas las partes. Burletes o juntas intumescentes; sustitución de las partes dañadas o con mal funcionamiento. Verificación de holguras.

CROQUIS / PLANOS



Nota: Consultar ficha plano para más detalles.

Nota: Apertura máxima de las hojas: 180°



www.acusticaintegral.com
info@acusticaintegral.com

Professional Noise Solutions

Tel.: 937 346 564
Tel.: 915 080 684

Tel.: 944 466 166
Tel.: 961 128 411

AAA acústica ambiental aplicada

CARACTERISTICAS ACUSTICAS DE LA PUERTA IS/46

F (Hz)	R (dB)
100	24,6
125	28,5
160	32,8
200	36,9
250	40,6
315	43,7
400	46,2
500	48,2
630	50,0
800	51,7
1000	53,2
1250	54,5
1600	55,6
2000	57,9
2500	56,8
3150	51,9
4000	49,9
5000	53,1



Indice de aislamiento: UNE-EN ISO 717-1:1997 $R_w(C;Ctr)$: 47 (-1;-3) dB

Indice de aislamiento en dB(A)

$R(A)$: 46 dB(A)

Evaluación basada en medidas in situ mediante método de ingeniería

TRATAMIENTO ABSORBENTE

(PAREDES Y TECHOS EN AREAS DE INSTALACIONES)

PRESENTACIÓN

Paneles acústicos absorbentes y modulares para tratamiento de absorción y acondicionamiento acústico para todo tipo de salas polivalentes tanto en paredes como en techos.

VENTAJAS

Paneles modulares de alta resistencia mecánica con acabado prelacado de mayor durabilidad. Fácil y rápido sistema de montaje. Multiperforado con 4 distintos diámetros que mejora el índice de absorción de la tradicional chapa perforada. Diseño único y exclusivo. Altamente decorativo gracias a su perfecto acabado.

APLICACIONES

Polideportivos, piscinas, gimnasios, platós de TV, emisoras de radio, locales de ensayo, salas de máquinas, grupos electrógenos, plantas de cogeneración y biomasa, estaciones de ferrocarril y metro, hangares, galerías de tiro, naves industrialhhh

DATOS TÉCNICOS

Exterior: Chapa multiperforada prelacada de 0.5 mm.e.

Color: Gris claro similar RAL 9002. Otros colores de la gama RAL bajo pedido.

Absorbente interior: Lana de roca de 70 Kg/m³ con acabado en velo negro.

Dimensiones: 350 x 2500 ó 3000 mm.

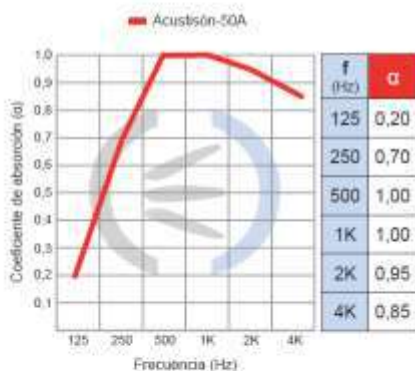
Espesor: 50 mm.

Peso: 7,8 Kg/m².

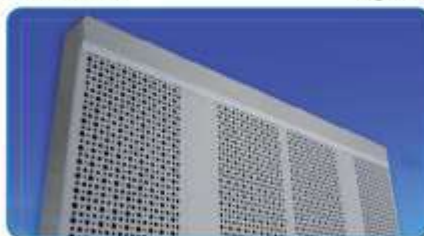
Porcentaje de superficie perforada: 28 %.

Reacción al fuego: B s1 d0 según AITEX Expte. N° 14AN1754.

Absorción acústica: APPLUS Expte. N° 13/6198-202.



Acústisón-50A	
Coeficiente de absorción sonora medio α_m	1,00
Coeficiente de absorción sonora ponderado α_w	0,95
Clase de absorción acústica:	A



IMÁGENES



ACUSTISÓN-50A

Paneles acústicos absorbentes

FC-Acústisón-50A
Revisión: 5
Fecha: 23/01/2015
Pág. 2 de 2

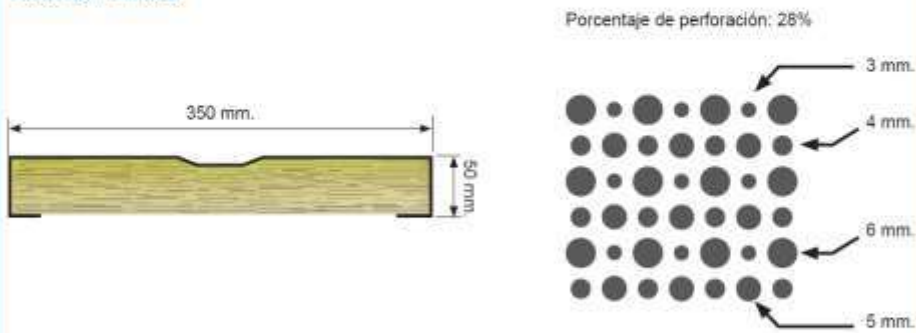
INSTRUCCIONES DE MONTAJE



Cuanto más alto sea el porcentaje de paneles Acústisón-50A sobre la superficie existente, mayor será la absorción acústica total del recinto. Utilizando la perfilera especial IP50 (ver croquis adjunto) creada especialmente para este sistema, se pueden recubrir paredes y techos existentes totalmente o a modo de baffles o islas absorbentes.



CROQUIS / PLANOS



PERFILERÍA

Realizada en chapa lisa prelacada de 0,6 mm.e, conformada para su ensamble con los paneles y con longitud máxima de 3.000 mm.



www.acusticaintegral.com
info@acusticaintegral.com

Professional Noise Solutions

Tel.: 937 346 564
Tel.: 915 080 684

Tel.: 944 466 166
Tel.: 961 128 411

BARRERA ACUSTICA

PRESENTACIÓN

Los paneles acústicos de la gama Acustimódul-80A se utilizan para la construcción de cabinas, cerramientos y barreras acústicas para el tratamiento del aislamiento acústico de todo tipo de maquinaria.

VENTAJAS

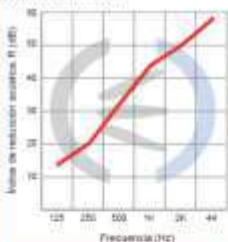
Paneles modulares de fácil y rápido montaje. Gracias al sistema de machihembrado el conjunto dispone de mayor estanqueidad y menor índice de fugas lo que se traduce en mayor aislamiento.

APLICACIONES

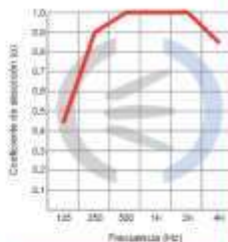
Cerramientos de interior y exterior, cabinas acústicas, cabinas de descanso y control, cerramientos acústicos para climatización e industria en general. Barreras o pantallas acústicas para climatización, frío industrial o comercial.

DATOS TÉCNICOS

Exterior: Chapa lisa prelacada de 1 mm. e.
Interior: Chapa multiperforada prelacada 0,5 mm. e.
Color: Gris claro similar RAL 9002. Otros colores RAL bajo pedido.
Material absorbente: Lana de roca de 70 Kg/m³.
Acabado: En velo negro.
Dimensiones: 450 x 2000, 2500, 3000 ó 4000 mm.
Espesor: 80 mm. **Peso:** 21 Kg/m².
Porcentaje de superficie perforada: 28 %.
Tensión máxima admisible: $\sigma = 224 \text{ N/mm}^2$.
Módulo de Young: $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$.
Reacción al fuego: B s1 d0 según AITEX N° 14AN1833.
Aislamiento acústico: APPLUS Expte. N° 12/4570-709.
Absorción acústica: APPLUS Expte. N° 12/4570-708.
Marcado CE.

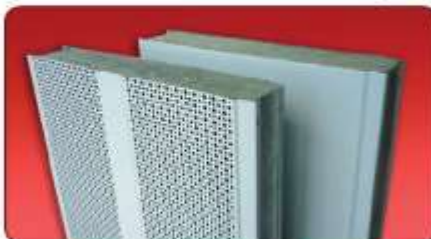


R(125)	125	250	500	1K	2K	4K
R(1000)	13	20	32	44	50	57



alpha(125)	125	250	500	1K	2K	4K
alpha	0,45	0,90	1,00	1,00	1,00	0,85

Acustimódul-80A	
Índice global de reducción acústica, R_w (C,Ctr):	32 (-1;-6) dB
Índice evaluación aislamiento ruido aéreo $DL_{n,w}$:	26 dB - Categoría B3
Índice evaluación absorción acústica $DL_{a,w}$:	15 dB - Categoría A4
Coefficiente de absorción sonora ponderado α_w :	1,00
Clase de absorción acústica:	A



IMÁGENES



ACUSTIMÓDUL-80

FC-Acustimodul-80A
Revisión: 11
Fecha: 25/10/2016

Pág. 2 de 2

Paneles acústicos aislantes y absorbentes.

INSTRUCCIONES DE MONTAJE



El suelo donde se alojará el cerramiento o cabina acústica debe estar bien nivelado. En el caso de barreras acústicas se construirá un zuncho de nivelación perimetral de obra civil. Se recomienda instalar los paneles en posición vertical uniéndolos por su parte machihembrada. Con la ayuda de la perfilera especial PF80 (ver croquis adjunto) se procede al ensamblado de los paneles modulados en ancho de 450 mm. Se pueden fabricar bajo pedido paneles de medidas especiales de ancho según necesidades.

Cerramientos o cabinas

Una vez realizadas las paredes se procede a la construcción del techo mediante perfil PF80/03 y perfil de acabado PF80/04. Para instalaciones en el exterior donde se desee además estanqueidad al agua de lluvia, se recomienda la construcción un techo adicional de chapa grecada impermeable en la parte superior de la instalación.

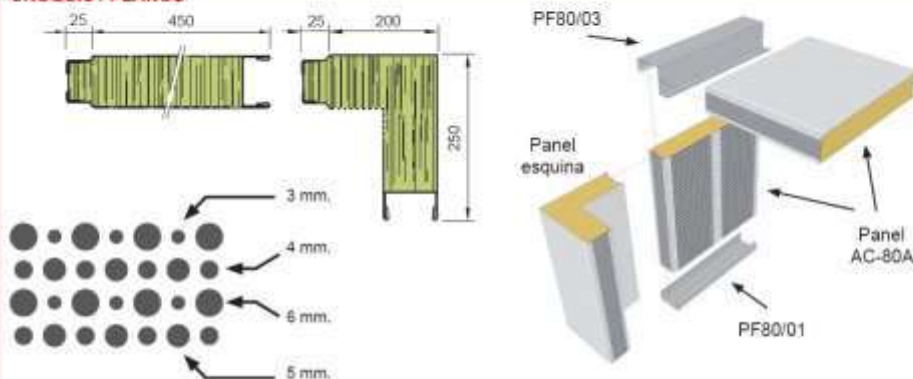
Barreras o pantallas

Se recomienda la construcción de caballetes de refuerzo y puntos de fijación cada 3 m.

Accesorios

Tanto las puertas acústicas RSC como los visores acústicos VRC ó VRCS están dimensionados para su instalación entre paneles modulados en múltiplos de 450 mm. Se pueden instalar silenciadores para sistemas de ventilación acordes con el aislamiento global previsto.

CROQUIS / PLANOS



PERFILERÍA

Realizada en chapa lisa galvanizada y prelacada de 1,2 mm.e, conformada para su ensamblaje con los paneles y con longitud máxima de 3.000 mm. Espesor especial de 2,5 mm. para barreras e instalaciones especiales.



www.acusticaintegral.com
info@acusticaintegral.com

Professional Noise Solutions

Tel.: 937 346 564
Tel.: 915 080 684

Tel.: 944 466 166
Tel.: 961 128 411

REJILLA ACUSTICA



Las rejillas acústicas de Intemperie de la Serie NL son adecuadas para la utilización en instalaciones de climatización. Ofrecen una buena protección contra la lluvia e impiden la penetración de pájaros y otros pequeños animales; en cualquier caso estas rejillas no pueden impedir totalmente la entrada de agua de lluvia.

Las rejillas acústicas de Intemperie de la Serie NL se utilizan preferentemente cuando se han de colocar para proteger de la intemperie y acústica en paredes con poco espesor. Están disponibles en ejecución doble, el tipo NLH para altas exigencias acústicas ó el tipo NLD como rejilla ciega para adaptación óptica. Se pueden suministrar construidas con chapa de acero o de aluminio en diferentes ejecuciones de acuerdo con el código de pedidos.



*Vamos
Adelante!*



TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

Ejecución Tipo NL

Rejilla de interperle con amortiguación acústica tipo NLS ó NLA con lamas de forma aerodinámica con una separación entre ellas de 150 mm. Marcos de la carcasa preperforados para fijación en obra. El material de absorción está protegido con velo de fibra de vidrio y chapa perforada. En la parte posterior con tela metálica antipájaros 12 x 1 mm. Ejecución como rejilla individual (L = 305 mm); eficacia acústica de acuerdo con los datos de las páginas 6 y 7.

Suministrable en chapa de acero galvanizado o en aluminio.

Ejecución Tipo NLH

Alta efectividad acústica debido al acoplamiento en serie de dos rejillas. El suministro se realiza como rejillas individuales realizándose el acoplamiento en obra.

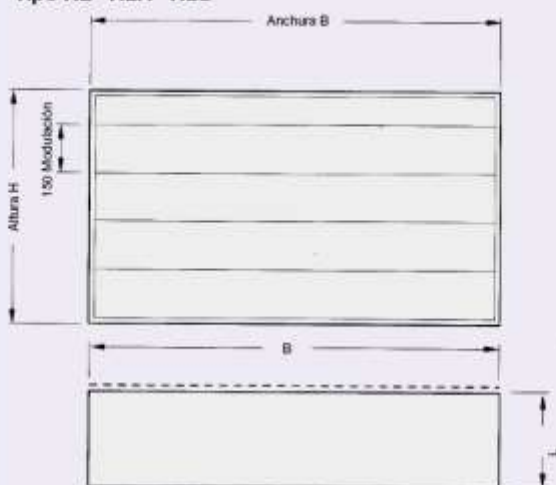
Ejecución Tipo NLD

Profundidad de las lamas aprox. 110 mm sin revestimiento acústico; puede ser suministrada con la parte posterior ciega.

Ejecuciones especiales

Bajo demanda pueden suministrarse ejecuciones especiales.

Tipo NL · NLH · NLD



Pesos en kg

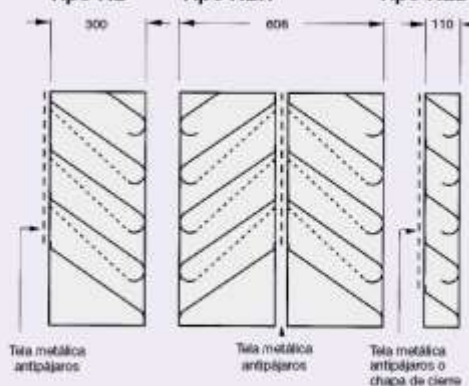
Tipo	Pesos aproximados
NLS	48 kg/m ²
NLA	35 kg/m ²
NLH	como NLS o NLA x 2
NLD	como NLS o NLA x 0,5

Tamaños estándar*)

B	300–1800 mm en incrementos de 150 mm
H	450–2250 mm en incrementos de 150 mm

*) Tamaños superiores se suministrarán en módulos

Tipo NL Tipo NLH Tipo NLD



Sección efectiva en %

Altura en mm	A _{efm} en %
450	11
600	17
750	20
900	22
1050	24
1200	25
1350	26
1500	27
1650	27
1800	28
1950	28
2100	29
2250	29

Absorción/Ruido flujo de aire/Pérdida de carga

El método de ensayo descrito en DIN 45646/ISO 7235 con conducto montado en ambos lados no es adecuado en la práctica para rejillas acústicas de intemperie. El método de medición realizado en el laboratorio de acústica de Trox fue el montar en pared con o sin conducto, impulsando o aspirando y medir según la norma DIN 45646. Los datos indicados del ruido de flujo de aire y pérdida de carga son válidos para las medidas estándar en altura. Los datos para medidas intermedias que como ejecución especial pueden suministrarse por sustitución de la última lámina ciega, no pueden ser determinados por interpolación ya que se han de calcular en función de la velocidad efectiva entre láminas.

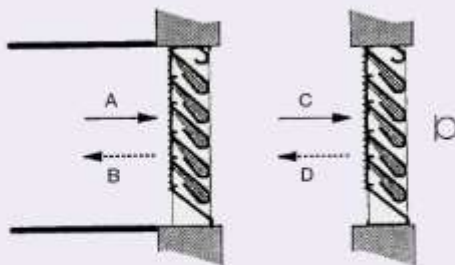
Amortiguación R y R_W

Medido según DIN 52210-75. El valor de amortiguación R_W se determina por la igualación de la curva de medición con la curva de referencia representada en DIN 52210. El valor de la correspondiente curva de referencia para 500 Hz es el valor de amortiguación R_W .

Los valores D_0 y R se han medido con la dirección de la potencia sonora de dentro hacia afuera.

2632

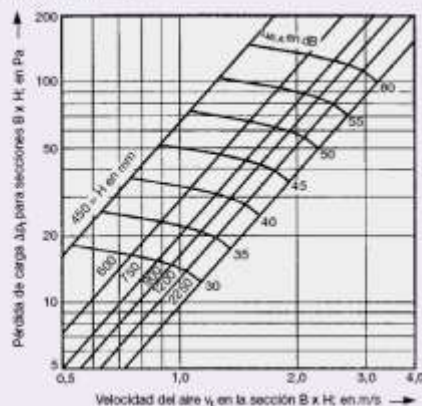
Formas de funcionamiento



Ruido flujo de aire $L_{W,A}$:

Resistencia paso de aire Δp (Pérdida de carga)

Diagrama válido para anchura = 1,00 m y forma de funcionamiento «A»



Amortiguación D_0 ; Valor atenuación de potencia R

$f_{m, oct}$ en Hz	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	R_W en dB
$D_{0, oct}$ en dB	3	4	7	8	13	15	13	15	-
R en dB	-	6	6	9	13	14	-	-	12

D_0 según DIN 45646-88; R y R_W según DIN 52210-75

Correcciones para determinar el ruido de flujo de aire y pérdida de carga

Corrección para anchura de rejillas diferentes a 1,0 m

Anchura B en m	0,3	0,45	0,6	0,9	1	2	4	8	10	20
ΔL_W	-5	-3	-2	0	0	3	6	9	10	13

Corrección para formas de funcionamiento

Formas de funcionam.	«A»	«B»	«C»	«D»
ΔP_a	x 1,00	x 0,72	x 0,95	x 0,70
ΔL_a	0	-4	-3	-5
$f_{m, oct}$ en Hz	ΔL_{rel}	ΔL_{rel}	ΔL_{rel}	ΔL_{rel}
63	8	3	-1	-4
125	2	5	8	9
250	2	4	6	7
500	-4	-4	-3	-3
1 k	-7	-7	-7	-8
2 k	-10	-11	-11	-11
4 k	-12	-19	-26	-31
8 k	-21	-27	-32	-36

Pérdida de carga: $\Delta p_{t, apac} = \Delta p_t \times \Delta P_a$; en Pa

Nivel de potencia sonora del ruido del

flujo de aire: Valor en dB(A) por suma de valores

$L_{W, A, apac} = L_{W, A} + \Delta L_W + \Delta L_A$; en dB

Potencia por banda de octava

$L_{W, oct, apac} = L_{W, A, apac} + \Delta L_{oct}$; en dB

ΔP_a : Δp_t Corrección por forma de funcionamiento

ΔL_W : L_W Corrección por anchura de rejilla

ΔL_A : L_W Corrección por forma de funcionamiento

ΔL_{oct} : L_W Corrección por octava de frecuencia



Vista rejilla acústica en fachada

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

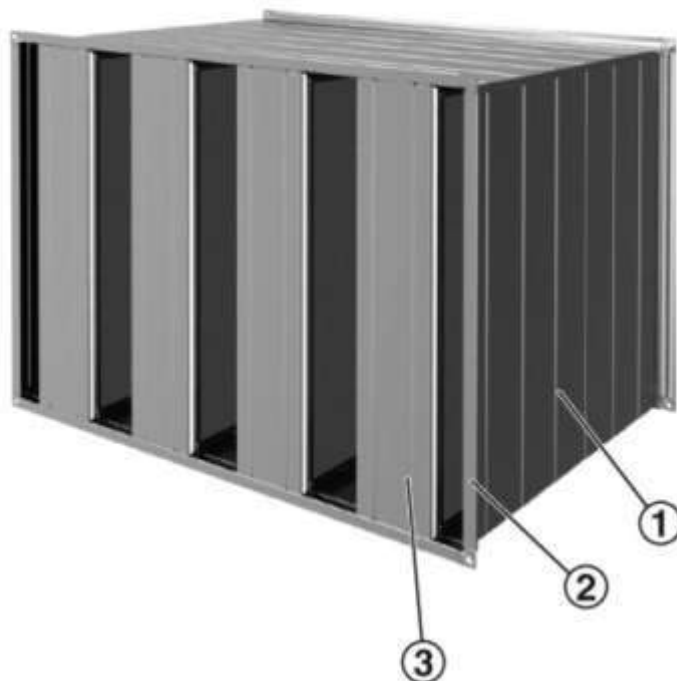
SILENCIADORES

2634



Schematic illustration of MSA, XSA

2635



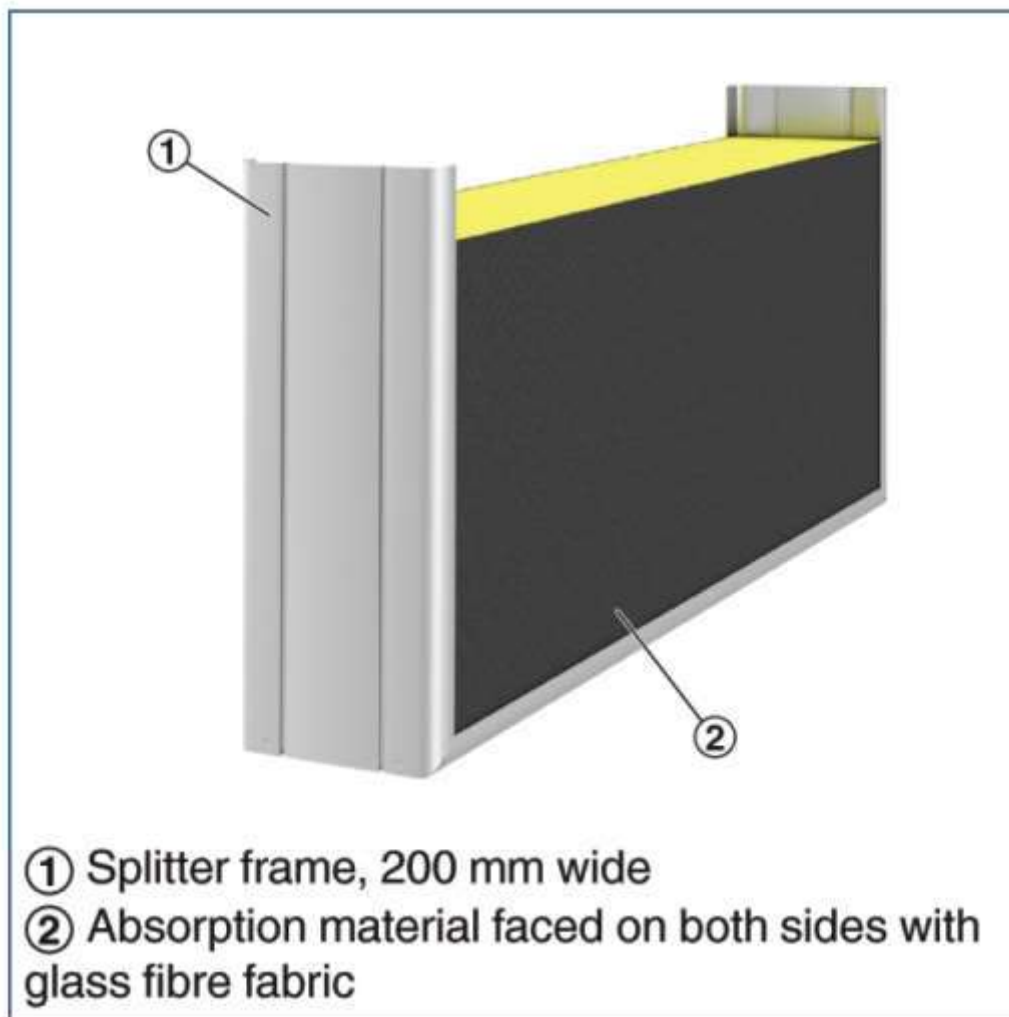
- ① Casing
- ② Duct connection
- ③ Splitter

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

Schematic illustration of XKA-200

2636



*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

TECHNICAL DATA

Splitter thickness	100, 200, 230, 300 mm
Nominal sizes	140 x 150 x 500 mm – 2400 x 1800 x 1500 mm
Width subdivided	up to 4800 mm
Height subdivided	up to 3600 mm
Length subdivided	up to 3000 mm
Operating temperature	– 100 °C

QUICK SIZING

XKA100 / XSA100 – Length L = 500 mm

Airway width	Centre frequency f_m [Hz]							
	63	125	250	500				
	D_e dB							
40	3	5	10	18	37	45	31	23
60	3	5	8	16	33	38	25	19
100	3	3	5	11	25	23	13	9
200	0	1	3	8	14	9	5	6

XKA100 / XSA100 – Length L = 1000 mm

Airway width	Centre frequency f_m [Hz]							
	63	125	250	500				
	D_e dB							
40	4	8	19	29	46	50	39	32
60	4	7	16	26	42	47	34	26
100	4	4	9	19	35	35	22	15
200	1	2	5	13	22	14	8	7

XKA100 / XSA100 – Length L = 1500 mm

Airway width	Centre frequency f_m [Hz]							
	63	125	250	500				
	D_e dB							
40	6	11	27	39	50	50	47	40
60	6	9	23	35	50	50	42	34
100	5	5	14	27	44	46	31	20
200	2	3	8	18	30	19	11	9

XKA100 / XSA100 – Length L = 2000 mm

Airway width	Centre frequency f_m [Hz]							
	63	125	250	500				
	D_e dB							
40	7	14	36	50	50	50	50	49
60	7	12	30	45	50	50	50	41
100	6	7	19	34	50	50	39	26
200	3	4	11	24	38	24	14	10

XKA100 / XSA100 – Length L = 2500 mm

Airway width	Centre frequency f_m [Hz]							
	63	125	250	500				
	D_e dB							
40	9	18	44	50	50	50	50	50
60	8	14	37	50	50	50	50	49
100	7	8	23	42	50	50	48	32
200	4	5	13	29	46	30	17	12

XKA100 / XSA100 – Length L = 3000 mm

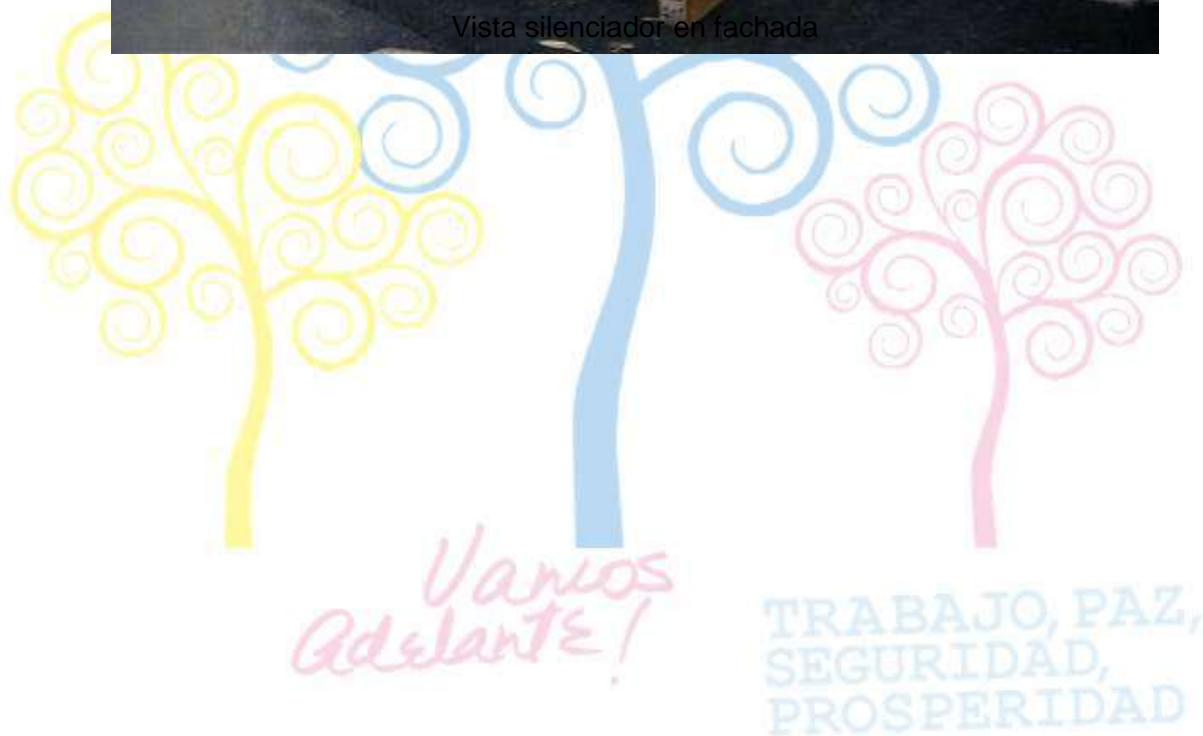
Airway width	Centre frequency f_m [Hz]							
	63	125	250	500				
	D_e dB							
40	10	21	50	50	50	50	50	50
60	10	17	44	50	50	50	50	50
100	8	9	28	49	50	50	50	37
200	5	6	16	34	50	35	20	13

¡Vivamos!

SEGURIDAD,
PROSPERIDAD



Vista silenciador en fachada



OTROS

2639



Juntas compensadoras elásticas para tuberías (enfriadoras, bombas, etc.)



Abrazadera con junta elástica

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

17

GESTIÓN DE RESIDUOS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

ÍNDICE

<u>1. ESPECIFICACIONES TECNICAS.</u>	2643
<u>1.1. AUTOCLAVE TRITURADOR</u>	2643
<u>1.2. HIDROLAVADORA</u>	2644
<u>1.3. CONSERVADORA PARA RESIDUOS ESPECIALES.</u>	2645
<u>1.4. DESCALCIFICADOR DE AGUA.</u>	2646
<u>1.5. PLANTA TRATAMIENTO OSMOSIS INVERSA</u>	2647
<u>1.6. BÁSCULA</u>	2648
<u>1.7. CONTENEDORES DE RESIDUOS</u>	2649
<u>1.7.1. CONTENEDOR DE DESECHOS HOSPITALARIOS (10litros)</u>	2649
<u>1.7.2. CONTENEDOR DE DESECHOS FARMACEUTICOS (30litros)</u>	2650
<u>1.7.3. CONTENEDOR DE DESECHOS GENERALES CON PEDAL (50litros)</u>	2651
<u>1.7.4. CONTENEDOR DE DESECHOS HOSPITALARIOS (50litros)</u>	2652
<u>1.7.5. CONTENEDOR DE DESECHOS HOSPITALARIOS (240litros)</u>	2653
<u>1.7.6. CONTENEDOR DE DESECHOS CORTOPUNZANTES (240litros)</u>	2654
<u>1.7.7. CONTENEDOR DE DESECHOS GENERALES (240litros)</u>	2655
<u>1.7.8. CONTENEDOR DE RESIDUOS GENERALES (360 litros)</u>	2656
<u>1.7.9. BIDONES PARA RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS (220litros)</u>	2657
<u>1.7.10. RECIPIENTE PARA RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS (20litros)</u>	2658
<u>1.7.11. CONTENEDOR OBJETOS CORTOPUNZANTES</u>	2658
<u>1.7.12. BOLSAS DE DESECHOS</u>	2659
<u>1.7.13. UNIDAD COMBINADA CON PAPELERA (50litros)</u>	2660
<u>1.7.1. PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (12litros)</u>	2661
<u>1.7.2. PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (30 litros)</u>	2662
<u>1.7.3. PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (30 litros)</u>	2662
<u>1.7.4. PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 litros)</u>	2663
<u>1.7.5. PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (20 litros)</u>	2664
<u>1.7.6. PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (5 litros)</u>	2665

<u>1.7.7. CONTENEDOR PARA LABORES DE JARDINERIA (240litros)</u>	2665
<u>1.7.8. BOLSAS DE DESECHOS (240 litros)</u>	2666
<u>1.7.9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</u>	2667
<u>1.7.10. MEDIOS DE LIMPIEZA</u>	2668
<u>2. ANEXOS</u>	2668
<u>FICHAS TECNICAS TRATAMIENTO DE AGUA</u>	2669

2642



ESPECIFICACIONES TECNICAS.

2643

AUTOCLAVE TRITURADOR

Suministro y colocación de equipo de esterilización y trituración industrial para RBE.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro e instalación de EQUIPO DE TRITURACION INDUSTRIAL PARA RBE de baja velocidad para residuos biosanitarios especiales MODELO STERISHRED 500 de TESALYS o equivalente técnico o superior.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexión del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexión

Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

Se facilitará el suministro de test para pruebas de la calidad de la esterilización los suficiente para dos años.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

DIMENSIONES	3800x2500x2300mm
CAPACIDAD RECOGIDA	240 lts
POTENCIA	36 kw
CUADRO MANIOBRAS	Eléctrico (incluso PLC de control)
NIVEL SONORO	65-68 dB
TRITURADOR	Motor de doble eje tipo molino
RENDIMIENTO	65-100 kg/h
TENSIÓN	Trifásica 400 V / III/ 50 Hz
DURACIÓN CICLO	35-50 min.

ACCESORIOS ADICIONALES:

Papel de registro, mínimo 30 rollos

Juego de empaque de sellado de compuertas, 4 juegos

Filtro de Agua, 12 unidades.

Membrana del sistema de osmosis inversas, 4 unidades

Carretilla de cuatro llantas, de acero inoxidable, para recoger desechos tratados, con capacidad de 30 a 40 litros, 2 unidades.

Sistema Hidroneumático incluido (externo) para mantener las presiones del bombeo del agua hacia el equipo, Presión mínima 1 bar.

Filtros para aire comprimido, 2 unidades

Suministros de Accesorios o Kit de Consumibles para mantenimiento preventivo durante dos años.

*El equipo propuesto es del fabricante TESALYS, por lo que también deben realizar el suministro de repuestos.

HIDROLAVADORA

Suministro y colocación de hidrolavadora de uso industrial.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de hidrolavadora portátil de uso industrial de agua caliente a alta presión modelo NEPTUNE MH 4M 200/960 FA (versión trifásica a 60 Hz) tipo Matachana o equivalente técnico o superior con un caudal de trabajo de 960 l/h y depósito de combustible de 15 litros.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexión del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexión

Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

2645

POTENCIA	6,3 KW
CAUDAL MÁXIMO	960 l/h
TEMPERATURA DE SALIDA	90º/150º
TURBOPRESIÓN	200bar / 20MPa
PESO	142 kg
TENSIÓN TRIFÁSICA	400 V/50 Hz
CONSUMO COMBUSTIBLE	4,2kg/h
DEPÓSITO COMBUSTIBLE	15 L
IMPACTO DE LIMPIEZA	5,1 kg/fuerza
DIMENSIONES	1010x700x1016 mm
FRECUENCIA	60Hz
ACCESORIOS	Lanza, manguera de 10m y pistoles ERGO 2000 STD.

CONSERVADORA PARA RESIDUOS ESPECIALES.

Suministro y colocación de conservadora destinada al almacenamiento a 4 °C de residuos biológicos

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de conservadora destinada al almacenamiento a 4 °C para los residuos biológicos tipo Matachana o equivalente técnico o superior. Interior y exterior en acero inoxidable con aislamiento en poliuretano inyectado a alta presión, sin CFC's. grupo frigorífico monoblock acabado en acero inoxidable con termostato electrónico.

El volumen de esta conservadora estará relacionado con el volumen de generación de este tipo de residuo y el posterior tratamiento.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexión del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexión

Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

POTENCIA

284 W

VOLUMEN

240 L

TEMPERATURA

Mantenimiento a 4° C

102x

102x107x129 cm

DESCALCIFICADOR DE AGUA.

Suministro y colocación de descalcificador de agua con botella de 30 litros de resinas.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de descalcificador de agua con botella de 30 litros de resinas, equipado con sistema de regeneración volumétrico tipo Matachana o equivalente técnico o superior.. Depósito de sal integrado. Dotación de serie: Saco de sal de 25 kg y filtro de sedimentos de 50 micras.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexión del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexión

Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

2647

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

DIMENSIONES	320x1180x530 mm
PRODUCCIÓN DE AGUA ENTRE REGENERAC.	3840 l
CONSUMO DE SAL POR REGENERACIÓN	6 Kg
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	Monofásica 110 V /50-60Hz. Potencia 0,3 Kw
CAUDAL DE SERVICIO	6000 l/h
PRESIÓN DE TRABAJO	Mínima 3 Bar / máxima 5,5 Bar
TEMPERATURA DE ENTRADA	Mínima 4°C / máxima 43°C

PLANTA TRATAMIENTO OSMOSIS INVERSA

Suministro y colocación de planta de tratamiento de ósmosis inversa.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de planta de tratamiento de ósmosis inversa modelo AP4 de Matachana o equivalente técnico o superior compuesta por:

- Prefiltración de sedimentos (gran micraje)
- Prefiltración para eliminación de cloro con carbón activado granular
- Prefiltración de sedimentos de bajo micraje (5 micras)
- Equipo de osmosis inversa
- Bomba de presión acero inox de arrastre magnético de 0,5CV
- 2 membranas de osmosis TFC 50 GPD
- Depósito de 30l presurizado

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexión del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexionado
Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

PRODUCCIÓN APROXIMADA	15 l/h
CAPACIDAD DEPÓSITO	30 l
POTENCIA BOMBA	0,5 CV

BÁSCULA

Suministro y colocación de báscula para cuantificación de residuos mod L-465 V/S de MATACHANA

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de báscula para cuantificación de residuos de hasta 150kg con plataforma metálica de 45x60cm modelo L-465 V/S de MATACHANA o equivalente técnico o superior.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexionado del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexionado
Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

2649

CAPACIDAD	150kgx0.2kg
ACCONAMIENTO	Electrónica
MATERIAL	Acero inoxidable
ACCESORIOS	Plataforma metálica de 45x60cm
BATERÍA	Recargable con cable 110VAC

CONTENEDORES DE RESIDUOS

CONTENEDOR DE DESECHOS HOSPITALARIOS (10litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 10 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios (aguas y residuos) de 10 litros realizado en polietileno de alta densidad. Opaco, impermeable y resistente a la humedad.

Dotado con sistema de cierre temporal (para abrir y cerrar el contenedor durante su vida útil) y definitivo (para sellar el contenedor cuando esté lleno con cierres que precinta el envase, para evitar fugas accidentales).

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Para el montaje, sostenga el envase y poner la tapa empujando las cuatro esquinas.

Para la clausura temporal, empuje la tapa hacia abajo.

Para volver a abrir, tire de la solapa hacia arriba.

Para el cierre definitivo, cubrir con la abertura de la aleta y oprima los cuatro tornillos

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

2650

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	10 litros
COLOR	Amarillo
CIERRE	Temporal y definitivo

CONTENEDOR DE DESECHOS FARMACEUTICOS (30litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos farmacéuticos de 30 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 30 litros realizado en polietileno de alta densidad. Opaco, impermeable y resistente a la humedad.

Dotado con sistema de cierre temporal (para abrir y cerrar el contenedor durante su vida útil) y definitivo (para sellar el contenedor cuando esté lleno con cierres que precinta el envase, para evitar fugas accidentales).

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	30 litros
COLOR	Amarillo
TAPA	Doble
CIERRE	Sello hermético
ACCESORIOS	Asas laterales
ACCESORIOS	Asas laterales

CONTENEDOR DE DESECHOS GENERALES CON PEDAL (50litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de 50 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de 50 litros realizado en polietileno de alta densidad. Opaco, impermeable y resistente a la humedad. Con tapa y pedal.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	50 litros
COLOR	Negro / rojo / blanco

TAPA	Doble
CIERRE	Sello hermético
ACCESORIOS	Asas laterales
	Tapa
	Pedal

CONTENEDOR DE DESECHOS HOSPITALARIOS (50litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 50 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 50 litros realizado en polietileno de alta densidad. Opaco, impermeable y resistente a la humedad. Con y pedal.

Dotado con sistema de cierre temporal (para abrir y cerrar el contenedor durante su vida útil) y definitivo (para sellar el contenedor cuando esté lleno con cierres que precinta el envase, para evitar fugas accidentales). Código ML009.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	50 litros
COLOR	Negro / rojo / blanco
DIMENSIONES	Diámetro 420mm. Altura 540mm.

ACCESORIOS

Asas laterales

Tapa

Pedal

2653

CONTENEDOR DE DESECHOS HOSPITALARIOS (240litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 240 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 240 litros, fabricado mediante sistema de inyección utilizando polietileno de alta densidad, coloreado en masa y estabilizado. Las propiedades de los materiales utilizados en su fabricación mantiene sus dimensiones inalterables, y proporcionan al producto una gran resistencia y ligereza, incorporando ventajas tan importantes como: máxima resistencia a carga con un peso reducido, facilidad de manejo, fácil limpieza, resistencia a la intemperie y soluciones ácidas o alcalinas, hongos, bacterias, detergentes de lavado.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	240 litros
COLOR	Rojo
CIERRE	Tapa de cierre de resorte
ACCESORIOS	Dos ruedas de 200 mm de diámetro con llanta de polipropileno y cubierta de caucho macizo

Asas con empuñaduras para una fácil y segura utilización por parte de los usuarios Y el personal de recogida.

2654

Refuerzos frontales en la zona de elevación garantizan su durabilidad

CONTENEDOR DE DESECHOS CORTOPUNZANTES (240litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos cortopunzantes de 240 litros para la recolección de los recipientes de contenedores cortopunzantes en la áreas de generación.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 240 litros, fabricado mediante sistema de inyección utilizando polietileno de alta densidad, coloreado en masa y estabilizado. Las propiedades de los materiales utilizados en su fabricación mantiene sus dimensiones inalterables, y proporcionan al producto una gran resistencia y ligereza, incorporando ventajas tan importantes como: máxima resistencia a carga con un peso reducido, facilidad de manejo, fácil limpieza, resistencia a la intemperie y soluciones ácidas o alcalinas, hongos, bacterias, detergentes de lavado.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	240 litros
COLOR	Rojo
CIERRE	Tapa de cierre de resorte
ACCESORIOS	Dos ruedas de 200 mm de diámetro con llanta de polipropileno y cubierta de caucho macizo

Asas con empuñaduras para una fácil y segura utilización por parte de los usuarios Y el personal de recogida.

2655

Refuerzos frontales en la zona de elevación garantizan su durabilidad

CONTENEDOR DE DESECHOS GENERALES (240litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de 240 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de 240 litros, fabricado mediante sistema de inyección utilizando polietileno de alta densidad, coloreado en masa y estabilizado. Las propiedades de los materiales utilizados en su fabricación mantiene sus dimensiones inalterables, y proporcionan al producto una gran resistencia y ligereza, incorporando ventajas tan importantes como: máxima resistencia a carga con un peso reducido, facilidad de manejo, fácil limpieza, resistencia a la intemperie y soluciones ácidas o alcalinas, hongos, bacterias, detergentes de lavado.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	240 litros
COLOR	Verde
CIERRE	Tapa de cierre de resorte
ACCESORIOS	Dos ruedas de 200 mm de diámetro con llanta de polipropileno y cubierta de caucho macizo

Asas con empuñaduras para una fácil y segura utilización por parte de los usuarios Y el personal de recogida.

Refuerzos frontales en la zona de elevación garantizan su durabilidad

2656

CONTENEDOR DE RESIDUOS GENERALES (360 litros)

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de 360 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de 360 litros realizado en polietileno de alta densidad. Opaco, impermeable y resistente a la humedad.

Dotado con sistema de cierre temporal (para abrir y cerrar el contenedor durante su vida útil) y definitivo (para sellar el contenedor cuando esté lleno con cierres que precinta el envase, para evitar fugas accidentales).

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	360 litros
COLOR	Amarillo / verde / azul / marino / negro / rojo
DIMENSIONES	58,3x101 cm
	Altura exterior: 700mm
CIERRE	Tapa de cierre de resorte
ACCESORIOS	Asas integradas. Ruedas.

BIDONES PARA RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS (220litros)

Suministro y colocación de bidón para recogida de residuos peligrosos líquidos de 20 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de bidones de recogida de residuos peligrosos líquidos de 20 litros de capacidad realizado en polietileno de alta densidad y alto peso molecular (PEAD-APM). Opaco, impermeable y resistente a la humedad. Dotado de tapa hermética de PEAD con cierre de aro y fleje de acero galvanizado.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor de forma correcta para garantizar la hermeticidad del producto en su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno alta densidad
CAPACIDAD	20 litros
COLOR	Amarillo
DIMENSIONES	Diámetro exterior 305mm Altura exterior: 395mm
CIERRE	Tapa de cierre de resorte
ACCESORIOS	Tapa hermética

RECIPIENTE PARA RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS (20litros)

Suministro y colocación de recipiente para recogida de residuos peligrosos líquidos de 20 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de bidones de recogida de residuos peligrosos líquidos de 20 litros de capacidad realizado en polietileno de alta densidad y alto peso molecular (PEAD-APM). Opaco, impermeable y resistente a la humedad. Dotado de tapa hermética de PEAD con cierre de aro y fleje de acero galvanizado.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor de forma correcta para garantizar la hermeticidad del producto en su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL

Polietileno alta densidad

CAPACIDAD

20 litros

COLOR

Amarillo

DIMENSIONES

29.5x24.2x40.5 cm

CIERRE

Tapa de cierre de resorte

ACCESORIOS

Tapa hermética

Bastidor de transporte.

CONTENEDOR OBJETOS CORTOPUNZANTES

Suministro y colocación de cajas contenedoras desechables de objetos cortopunzantes de cartón.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de cajas contenedoras desechables de objetos cortopunzantes fabricadas en cartón rojo extraduro. Exterior de cartón rígido. Interior de cartón extra duro termolaminado con bolsa de polietileno de alta densidad. Se identificará mediante etiqueta bien visible con el texto “cortopunzantes”.

2659

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el armado de la caja (que se suministra en formato plegado de 10 unidades)

FASES DE EJECUCIÓN.

Apertura de la caja.

Llenado de la caja con material de desecho (cortopunzantes).

Cierre de seguridad de la caja.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL

Cartón extraduro

CAPACIDAD

10 litros

COLOR

Rojo con identificación de símbolo y palabra “cortopunzantes”

MEDIDAS

27,5x22x11cm

EMPAQUE

Paquete de 10 uds.

BOLSAS DE DESECHOS

Suministro y colocación de bolsa para residuos de 100l.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de bolsa para residuos de 100 litros de capacidad suministrada en cajas de 200 unidades. Construida en polipropileno rojo, marcada con inscripciones de materiales infecciosos (símbolo internacional). Provistas de indicador de control de esterilización.

Cada caja se entrega con una bolsa de 200 bridas para el cierre de la bolsa de residuos.

2660

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexión del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexión

Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polipropileno
CAPACIDAD	100 l
COLOR	Rojo
DIMENSIONES	80x100cm
ESPESOR	50 micras

UNIDAD COMBINADA CON PAPELERA (50litros)

Suministro y colocación de unidad combinada de papelera de 50 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de acero inoxidable AISI 304.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Para el montaje, marque las fijaciones en la pared.

Colocación de anclajes mecánicos.

Aplomado del conjunto.
CRITERIO DE MEDICIÓN.

2661

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Acero inoxidable AISI 3024
CAPACIDAD	50 litros

1.1.1. PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (12litros)

Suministro y colocación de papelera de polietileno de alta densidad de 12 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de polietileno de alta densidad con abertura frontal y pedal para higiene óptima.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor de forma correcta para garantizar la hermeticidad del producto en su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno de alta densidad
CAPACIDAD	12 litros
TAMAÑO	31,5 x 27,5 x 36,5 cm.
ACCESORIOS	Tapa

Pedal

2662

PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (30 litros)

Suministro y colocación de papelera de polietileno de alta densidad de 30 litros con tapa y pedal.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de polietileno de alta densidad con abertura frontal y pedal para higiene óptima.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor de forma correcta para garantizar la hermeticidad del producto en su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL

Polietileno de alta densidad

CAPACIDAD

30 litros

TAMAÑO

43,5 x 41 x 40 cm

ACCESORIOS

Tapa

Pedal

PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (30 litros)

Suministro y colocación de papelera de polietileno de alta densidad de 30 litros con tapa y pedal.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos hospitalarios de polietileno de alta densidad con abertura frontal y pedal para higiene óptima.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor de forma correcta para garantizar la hermeticidad del producto en su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL

Polietileno de alta densidad

CAPACIDAD

30 litros

TAMAÑO

43,5 x 41 x 40 cm

ACCESORIOS

Tapa

Pedal

PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 litros)

Suministro y colocación de papelera de polietileno de alta densidad de 50 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de polietileno de alta densidad con abertura frontal y pedal para higiene óptima.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

2664

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno de alta densidad
CAPACIDAD	50 litros
TAMAÑO	45,6 x 44,3 x 72,1 cm
ACCESORIOS	Tapa Pedal

PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (20 litros)

Suministro y colocación de papelera de polietileno de alta densidad de 20 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de polietileno de alta densidad con abertura frontal y pedal para higiene óptima.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor de forma correcta para garantizar la hermeticidad del producto en su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL	Polietileno de alta densidad
CAPACIDAD	20 litros
TAMAÑO	37 x 29 x 31 cm

ACCESORIOS

Tapa

Pedal

PAPELERA POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (5 litros)

Suministro y colocación de papelera de polietileno de alta densidad de 5 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor de desechos generales de polietileno de alta densidad con abertura frontal y pedal para higiene óptima.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor de forma correcta para garantizar la hermeticidad del producto en su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL

Polietileno de alta densidad

CAPACIDAD

5 litros

TAMAÑO

22 x 295 cm.

ACCESORIOS

Tapa

Pedal

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

CONTENEDOR PARA LABORES DE JARDINERIA (240litros)

Suministro y colocación de contenedor de 240 litros.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de contenedor para labores de jardinería de 240 litros, fabricado mediante sistema de inyección utilizando polietileno de alta densidad, coloreado en masa y estabilizado. Las propiedades de los materiales utilizados en su fabricación mantiene sus dimensiones inalterables, y proporcionan al producto una gran resistencia y ligereza, incorporando ventajas tan importantes como: máxima resistencia a carga con un peso reducido, facilidad de manejo, fácil limpieza, resistencia a la intemperie y soluciones ácidas o alcalinas, hongos, bacterias, detergentes de lavado.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se realizará el desembalaje del producto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Llenado del contenedor.

Cierre del contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL Polietileno alta densidad

CAPACIDAD 240 litros

COLOR Negro

CIERRE Tapa de cierre de resorte

ACCESORIOS Dos ruedas de 200 mm de diámetro con llanta de polipropileno y cubierta de caucho macizo

Asas con empuñaduras para una fácil y segura utilización por parte de los usuarios Y el personal de recogida.

Refuerzos frontales en la zona de elevación garantizan su durabilidad

BOLSAS DE DESECHOS (240 litros)

Suministro y colocación de bolsa para residuos de 240l para labores de jardinería.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

Suministro y colocación de bolsa para residuos de 240 litros de capacidad suministrada en cajas de 200 unidades. Construida en polipropileno rojo, marcada con inscripciones de materiales infecciosos (símbolo internacional). Provistas de indicador de control de esterilización.

Cada caja se entrega con una bolsa de 200 bridas para el cierre de la bolsa de residuos.

EJECUCIÓN.

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que existe toma para conexión del equipo y que ésta funciona correctamente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Conexión

Montaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Prueba de funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas, según documentación gráfica del proyecto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

MATERIAL

Polipropileno

CAPACIDAD

240 l

COLOR

Negra

DIMENSIONES

115x135cm

ESPESOR

50 micras

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los funcionarios encargados de las actividades de Recolección Interna deberán usar los siguientes EPP:

Uniforme completo, compuesto de pantalón largo y camiseta de lona resistente, de buena calidad, confeccionada en colores claros

Botas de PVC, de caña ancha, de color claro y con suela antideslizante

Guantes plásticos de PVC o de PEAD, de caña $\frac{3}{4}$ y antideslizantes

Mandil plástico, de PVC o de PEAD, impermeable, de longitud por debajo de las rodillas y cerrado a lo largo de toda su longitud

Máscara facial (o máscara de carbón activado para la recolección de residuos especiales químicos peligrosos)

2668



MEDIOS DE LIMPIEZA

A parte del equipamiento de Hidrolavadora, el proceso de limpieza de contenedores y salas de acopio debe contar:

Detergente

Desinfectante a base de Hipoclorito de Sodio.

Los operarios encargados de la limpieza deberán llevar:

Guantes plásticos de PVC o de PEAD, de caña $\frac{3}{4}$ y antideslizantes

Mandil plástico, de PVC o de PEAD, impermeable, de longitud por debajo de las rodillas y cerrado a lo largo de toda su longitud

Máscara facial (o máscara de carbón activado para la recolección de residuos especiales químicos peligrosos)

ANEXOS

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

FICHAS TECNICAS TRATAMIENTO DE AGUA

2669

CUARTO TECNICO				
70	98068.7	 <p>DESCALCIFICADOR DE AGUA DE 30 LITROS DE RESINA</p> <p>Descalcificador de agua con botella de 30 litros de resinas. Equipado con sistema de regeneración volumétrico. Depósito de sal integrado. Dotación de serie: Saco de sal de 25 kg y filtro de sedimentos de 50 micras.</p> <p>Dimensiones (ancho x alto x profundo): 320 x 1180 x 530 mm. Producción de agua entre regeneraciones (50 °HF): 3.840 litros. Consumo de sal x regeneración: 6 kg. Alimentación eléctrica: Monofásica 110V / 50-60 Hz Potencia: 0,3 kW. Caudal de servicio: 6000 l/h. Presión de trabajo recomendable: mínima 3 bar - máxima 5,5 bar. Temperatura agua de entrada: mínima 4 °C - máxima 43 °C. Conexión entrada/salida: 3/4"</p>	1	
80	78767	 <p>PLANTA TRATAMIENTO OSMOSIS INVERSA MOD. AP4</p> <p>Compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefiltración de sedimentos (gran micraje) - Prefiltración para eliminación de cloro con carbón activado granular - Prefiltración de sedimentos de bajo micraje (5 micras) - Equipo de osmosis inversa - Producción aprox.: 15 l/h - Montado en panel con fibra de vidrio (monta-pared) - Bomba de presión acero inox de arrastre magnético de 0,5CV - 2 membranas de osmosis TFC 50 GPD - Autómata con display indicador - Depósito de 30l presurizado 	1	

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

18

TRANSPORTE VERTICAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

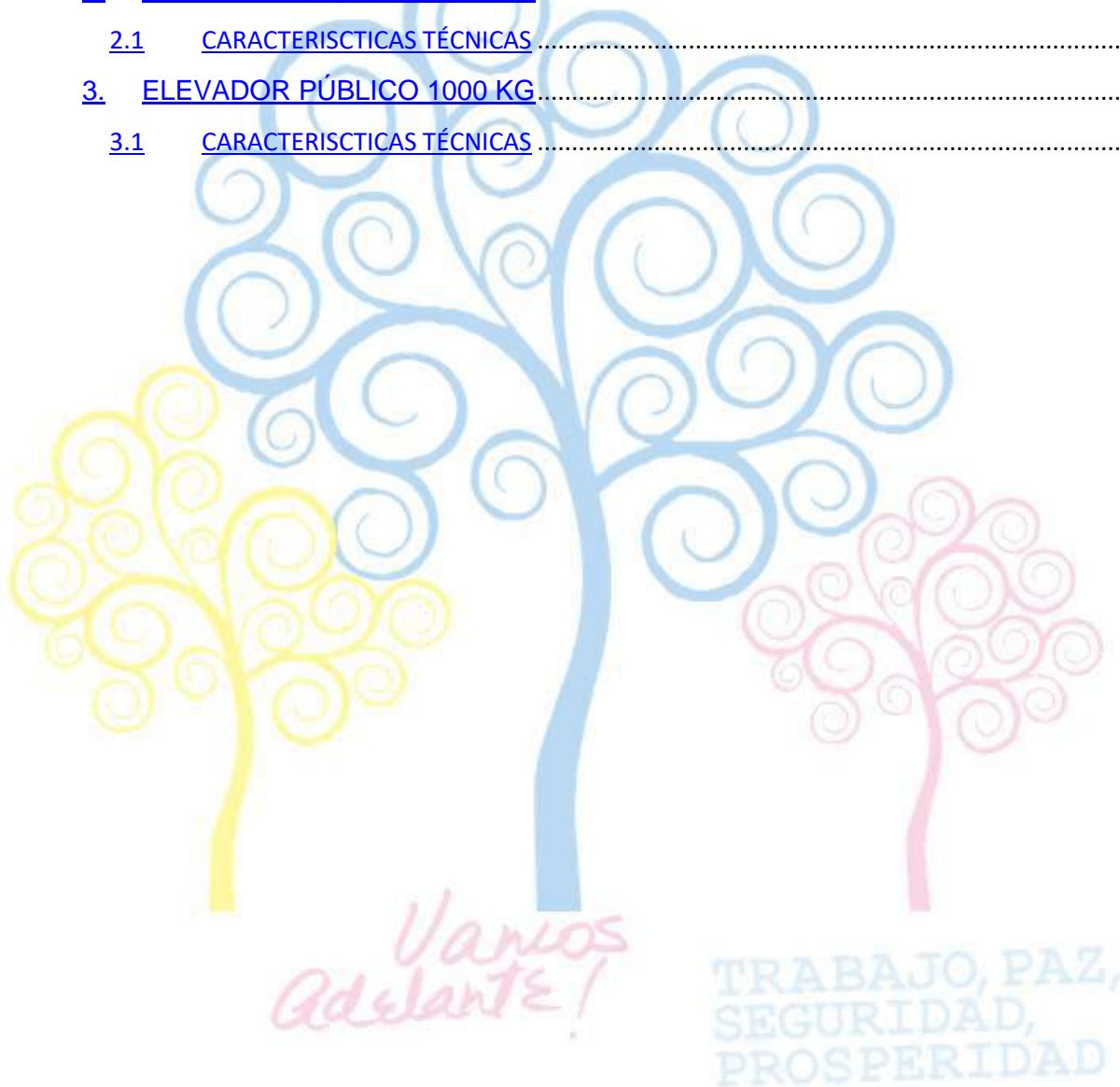
*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

ÍNDICE

2671

1. <u>ELEVADOR MONTACAMAS 2000 KG</u>	2672
1.1 <u>CARACTERISCTICAS TÉCNICAS</u>	2672
2. <u>ELEVADOR PÚBLICO 1275 KG</u>	2677
2.1 <u>CARACTERISCTICAS TÉCNICAS</u>	2677
3. <u>ELEVADOR PÚBLICO 1000 KG</u>	2682
3.1 <u>CARACTERISCTICAS TÉCNICAS</u>	2682



1. ELEVADOR MONTACAMAS 2000 KG

1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2672

Modelo:		Energía eléctrica:	208 V, 3 fases, 60 Hz
Capacidad (kg):	2000	Controlador:	Microprocesador VVVF con Drive Regenerativo.
Capacidad (pasajeros):	26		
Velocidad (m/s):	1.60	Máquina:	Compacta y sin engranes

DIMENSIONES

Concepto	Frente	Fondo	Altura
Cubo interior libre:	2400	3200	X
Cabina interior:	1600	2400	2395
Entradas de pasillo:	1400	X	2000
Foso:	X	X	1600
Sobrepaso:	X	X	4000

CUARTO DE MÁQUINAS

El elevador no requiere cuarto de máquinas. Los elementos principales del sistema, como son la máquina de tracción y el controlador se ubican en el sobrepaso del cubo.

OPERACIÓN

Las llamadas de piso o de cabina son memorizadas y atendidas, siguiendo una secuencia lógica, según el sentido de viaje del elevador, independientemente del orden en que éstas hayan sido registradas. En todos los pisos existen botoneras de llamada con dos botones uno de subida y otro de bajada, excepto en los pisos extremos donde sólo se dispone de un botón de subida o uno de bajada.

CONTROLADOR

Controlador de frecuencia y voltaje variables con drive regenerativo, consta de un procesador digital dual de 32 Bits de alta velocidad y un nuevo control de algoritmo que reduce el tiempo de viaje de piso a piso ofreciendo una excelente calidad y suavidad de movimiento en el elevador.

Como controlador se ubica en el interior del cubo, se requiere de un pequeño panel de control ubicado en el desembarque Terminal superior adosado al marco de la puerta de pasillo y se suministra con el mismo acabado que dicha puerta.

BANDAS TRACTORAS

Los elementos para mover tanto el carro como el contrapeso del elevador son unas bandas flexibles de acero con un revestimiento de.

Cada banda contiene un total de 588 alambres, y son sometidos a un tratamiento especial contra la corrosión.

Estas bandas de tracción tienen un factor de seguridad igual a 12

Las bandas tractoras no requieren lubricación.

MAQUINA

La unidad motriz es una máquina del tipo "Radial Air Gap", sin engranajes, con un motor síncrono integrado e imanes permanentes empotrados que eliminan la necesidad de cepillos de carbón.

El diseño radial de la máquina le permite alcanzar una eficiencia alrededor del 50% mayor a la eficiencia de una máquina convencional y alrededor de 15% mayor a la eficiencia de las máquinas de diseño axial.

Esta máquina en conjunto con las bandas de tracción integra un sistema de elevación extremadamente silencioso con un mínimo de vibración.

Otras características de la máquina del elevador son:

La polea tractora y la flecha del motor son de una sola pieza.

Freno de disco electromagnético de bajo mantenimiento.

Rodamientos sellados y permanentemente lubricados.

No requiere lubricación.

Menores requerimientos de corriente eléctrica que las máquinas engranadas tradicionales.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

CABINA DISEÑO Y ACABADOS

- Cabina de diseño moderno.
- Puertas y frente en acero inoxidable.
- Tableros interiores laterales y posterior en acero inoxidable.
- Plafón en acero pintado y acrílico traslúcido con iluminación fluorescente LED.
- Pasamanos tubular en los tres paneles en acabado acero inoxidable.
- Cuadro de manejo ubicado en tablero lateral con indicador de posición digital integrado, visible a un con botones cóncavos de microrrecorrido con señalización braille para minusválidos. Incluye indicador de sobrecarga.
- Piso: Receso de 25 mm. para suministro y colocación de piso por propietario.
- Sardinell de aluminio extruido.
- Accesorios: Extractor, alarma, luz de emergencia y rayo de luz para protección de usuarios en puertas

SEÑALIZACIÓN DE PISO

Una unidad de botón luminoso de llamada en cada piso con indicador de posición digital integrado en todos los niveles, modelo TFT-LCD4.3

ENTRADAS DE PISO

Puertas metálicas corredizas de abertura CENTRAL con dos hojas de operación automática para elevadores de pasajeros y apertura LATERAL para elevadores camilleros.

Las puertas y marcos en todos los pisos irán en acero inoxidable. Los marcos serán del tipo angosto.

OPERADOR DE PUERTAS

Operador con transmisión directa y sin brazos, motor eléctrico, tiempo de apertura y cierre regulable y control microprocesado en bucle cerrado que permite una suave apertura y cierre de puertas de cabina y de piso simultáneamente.

Un contacto eléctrico estará provisto en la puerta de cabina para impedir el funcionamiento del elevador en caso de que dicha puerta de cabina se encuentre abierta.

SEGURIDAD

El sistema enfatiza la seguridad cumpliendo estrictamente con los códigos Europeos "Lift Directive 95/116/CE" y "European Standard EN81-1".

Las características y/o componentes de seguridad principales son:

- Regulador de velocidad. Asegura que el elevador se detenga de forma segura en caso de que la cabina adquiera una velocidad excesiva.
- Interruptores de límite. Aseguran que el elevador no se mueva más allá de los límites de espacio previstos.
- Dispositivo de impedimento de evacuación en zonas no seguras. Impide que las puertas de carro se abran si el elevador se encuentra fuera de la zona segura para abertura de puertas.
- Traba electromecánica de puertas. Impide que las puertas de pasillo se abran desde fuera del cubo a menos que el elevador se encuentre dentro de la zona segura para abertura de puertas.
- Operación de rescate en caso de falla en el suministro de energía eléctrica. Permite la evacuación segura de los pasajeros con la ayuda de personal calificado.
- Sensores de calor. Se encuentran en los componentes principales del sistema, en caso de una elevación anormal de temperatura, el elevador se pondrá automáticamente fuera de servicio permitiendo el descenso seguro de los pasajeros.
- Amortiguadores de carro y contrapeso. Previenen el impacto del carro o contrapeso en el piso del foso ya que tienen la capacidad adecuada para la absorción de la energía generada en un eventual impacto.

DISPOSITIVO DE PROTECCION DE USUARIOS EN PUERTA

Se suministrará un dispositivo electrónico instalado en las puertas de la cabina para la protección de los usuarios del elevador, este dispositivo emite una red BIDIMENSIONAL de rayos infrarrojos que cubre virtualmente la abertura de la puerta y cualquier persona u objeto que obstruya la zona de detección, cuyo tiempo de reacción a cualquier obstrucción es de 10 milisegundos, provocará que las puertas del elevador se abran nuevamente cuando se encuentran en el proceso de cierre.

La operación de cierre de las puertas se reanuda automáticamente cuando el claro de la entrada queda libre.

BOMBEROS

A partir del reconocimiento del servicio de bomberos, el elevador regresará sin detenerse al nivel designado y se parqueará con las puertas totalmente abiertas. Después de que una señal De contacto desde el control puede ser enviado al edificio un sistema de automatización automáticamente.

OPERACIÓN DE RESCATE

En caso de falla en el suministro de energía el control del elevador puede ser realizado por personal autorizado desde el panel del controlador.

Usando energía de respaldo el técnico puede liberar el freno de la máquina permitiendo que el carro pare en una zona segura donde los pasajeros puedan descender abriendo las puertas manualmente.

EJECUCIÓN

2676

CONDICIONES PREVIAS.

- Se comprobará que los paramentos del hueco del ascensor tienen una resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones debidas al funcionamiento de la maquinaria y que están contruidos con materiales incombustibles y duraderos.

FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo de guías y niveles.
- Colocación de los puntos de fijación.
- Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco.
- Montaje de guías, cables de tracción y pasacables.
- Colocación de los amortiguadores de foso.
- Colocación de contrapesos.
- Presentación de las puertas de acceso.
- Montaje del grupo tractor.
- Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra.
- Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados.
- Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas.
- Instalación de las botoneras de piso y de cabina.
- Instalación del selector de paradas.
- Conexión con la red eléctrica.
- Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad.
- Realización de pruebas de servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de funcionamiento.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

2. ELEVADOR PÚBLICO 1275 KG

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo:		Energía eléctrica:	208 V, 3 fases, 60 Hz
Capacidad (kg):	1275	Controlador:	Microprocesador VVVF con Drive Regenerativo.
Capacidad (pasajeros):	17		
Velocidad (m/s):	1.60	Máquina:	Compacta y sin engranes

DIMENSIONES

Concepto	Frente	Fondo	Altura
Cubo interior libre:	2050	2800	X
Cabina interior:	1350	2150	2395
Entradas de pasillo:	1100	X	2000
Foso:	X	X	1600
Sobrepaso:	X	X	4000

CUARTO DE MAQUINAS

El elevador no requiere cuarto de máquinas. Los elementos principales del sistema, como son la máquina de tracción y el controlador se ubican en el sobrepaso del cubo.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

OPERACIÓN

Las llamadas de piso o de cabina son memorizadas y atendidas, siguiendo una secuencia lógica, según el sentido de viaje del elevador, independientemente del orden en que éstas hayan sido registradas. En todos los pisos existen botoneras de llamada con dos botones uno de subida y otro de bajada, excepto en los pisos extremos donde sólo se dispone de un botón de subida o uno de bajada.

CONTROLADOR

Controlador de frecuencia y voltaje variables con drive regenerativo, consta de un procesador digital dual de 32 Bits de alta velocidad y un nuevo control de algoritmo que reduce el tiempo de viaje de piso a piso ofreciendo una excelente calidad y suavidad de movimiento en el elevador.

Como controlador se ubica en el interior del cubo, se requiere de un pequeño panel de control ubicado en el desembarque Terminal superior adosado al marco de la puerta de pasillo y se suministra con el mismo acabado que dicha puerta.

BANDAS TRACTORAS

Los elementos para mover tanto el carro como el contrapeso del elevador son unas bandas flexibles de acero con un revestimiento de.

Cada banda contiene un total de 588 alambres, y son sometidos a un tratamiento especial contra la corrosión.

Estas bandas de tracción tienen un factor de seguridad igual a 12

Las bandas tractoras no requieren lubricación.

MAQUINA

La unidad motriz es una máquina del tipo "Radial Air Gap", sin engranajes, con un motor síncrono integrado e imanes permanentes empotrados que eliminan la necesidad de cepillos de carbón.

El diseño radial de la máquina le permite alcanzar una eficiencia alrededor del 50% mayor a la eficiencia de una máquina convencional y alrededor de 15% mayor a la eficiencia de las máquinas de diseño axial.

Esta máquina en conjunto con las bandas de tracción integra un sistema de elevación extremadamente silencioso con un mínimo de vibración.

Otras características de la máquina del elevador son:

La polea tractora y la flecha del motor son de una sola pieza.

Freno de disco electromagnético de bajo mantenimiento.

Rodamientos sellados y permanentemente lubricados.

No requiere lubricación.

Menores requerimientos de corriente eléctrica que las máquinas engranadas tradicionales.

CABINA DISEÑO Y ACABADOS

- Cabina de diseño moderno.
- Puertas y frente en acero inoxidable.
- Tableros interiores laterales y posterior en acero inoxidable.
- Plafón en acero pintado y acrílico traslúcido con iluminación fluorescente LED.

- Pasamanos tubular en los tres paneles en acabado acero inoxidable.
- Cuadro de manejo ubicado en tablero lateral con indicador de posición digital integrado, visible a un con botones cóncavos de microrrecorrido con señalización braille para minusválidos. Incluye indicador de sobrecarga.
- Piso: Receso de 25 mm. para suministro y colocación de piso por propietario.
- Sardinell de aluminio extruido.
- Accesorios: Extractor, alarma, luz de emergencia y rayo de luz para protección de usuarios en puertas

SEÑALIZACIÓN DE PISO

Una unidad de botón luminoso de llamada en cada piso con indicador de posición digital integrado en todos los niveles, modelo TFT-LCD4.3

ENTRADAS DE PISO

Puertas metálicas corredizas de abertura CENTRAL con dos hojas de operación automática para elevadores de pasajeros y apertura LATERAL para elevadores camilleros.

Las puertas y marcos en todos los pisos irán en acero inoxidable. Los marcos serán del tipo angosto.

OPERADOR DE PUERTAS

Operador con transmisión directa y sin brazos, motor eléctrico, tiempo de apertura y cierre regulable y control microprocesado en bucle cerrado que permite una suave apertura y cierre de puertas de cabina y de piso simultáneamente.

Un contacto eléctrico estará provisto en la puerta de cabina para impedir el funcionamiento del elevador en caso de que dicha puerta de cabina se encuentre abierta.

SEGURIDAD

El sistema enfatiza la seguridad cumpliendo estrictamente con los códigos Europeos "Lift Directive 95/116/CE" y "European Standard EN81-1".

Las características y/o componentes de seguridad principales son:

- Regulador de velocidad. Asegura que el elevador se detenga de forma segura en caso de que la cabina adquiera una velocidad excesiva.
- Interruptores de límite. Aseguran que el elevador no se mueva más allá de los límites de espacio previstos.
- Dispositivo de impedimento de evacuación en zonas no seguras. Impide que las puertas de carro se abran si el elevador se encuentra fuera de la zona segura para abertura de puertas.

- Traba electromecánica de puertas. Impide que las puertas de pasillo se abran desde fuera del cubo a menos que el elevador se encuentre dentro de la zona segura para abertura de puertas.
- Operación de rescate en caso de falla en el suministro de energía eléctrica. Permite la evacuación segura de los pasajeros con la ayuda de personal calificado.
- Sensores de calor. Se encuentran en los componentes principales del sistema, en caso de una elevación anormal de temperatura, el elevador se pondrá automáticamente fuera de servicio permitiendo el descenso seguro de los pasajeros.
- Amortiguadores de carro y contrapeso. Previenen el impacto del carro o contrapeso en el piso del foso ya que tienen la capacidad adecuada para la absorción de la energía generada en un eventual impacto.

DISPOSITIVO DE PROTECCION DE USUARIOS EN PUERTA

Se suministrará un dispositivo electrónico instalado en las puertas de la cabina para la protección de los usuarios del elevador, este dispositivo emite una red BIDIMENSIONAL de rayos infrarrojos que cubre virtualmente la abertura de la puerta y cualquier persona u objeto que obstruya la zona de detección, cuyo tiempo de reacción a cualquier obstrucción es de 10 milisegundos, provocará que las puertas del elevador se abran nuevamente cuando se encuentran en el proceso de cierre.

La operación de cierre de las puertas se reanuda automáticamente cuando el claro de la entrada queda libre.

BOMBEROS

A partir del reconocimiento del servicio de bomberos, el elevador regresará sin detenerse al nivel designado y se parqueará con las puertas totalmente abiertas. Después de que una señal De contacto desde el control puede ser enviado al edificio un sistema de automatización automáticamente.

OPERACIÓN DE RESCATE

En caso de falla en el suministro de energía el control del elevador puede ser realizado por personal autorizado desde el panel del controlador.

Usando energía de respaldo el técnico puede liberar el freno de la máquina permitiendo que el carro pare en una zona segura donde los pasajeros puedan descender abriendo las puertas manualmente.

EJECUCIÓN

CONDICIONES PREVIAS.

- Se comprobará que los paramentos del hueco del ascensor tienen una resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones debidas al funcionamiento de la maquinaria y que están contruidos con materiales incombustibles y duraderos.

FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo de guías y niveles.
- Colocación de los puntos de fijación.
- Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco.

- Montaje de guías, cables de tracción y pasacables.
- Colocación de los amortiguadores de foso.
- Colocación de contrapesos.
- Presentación de las puertas de acceso.
- Montaje del grupo tractor.
- Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra.
- Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados.
- Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas.
- Instalación de las botoneras de piso y de cabina.
- Instalación del selector de paradas.
- Conexión con la red eléctrica.
- Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad.
- Realización de pruebas de servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO.
Prueba de funcionamiento.



3. ELEVADOR PÚBLICO 1000 KG

2682

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo:	GEN2 REGEN	Energía eléctrica:	208 V, 3 fases, 60 Hz
Capacidad (kg):	1000	Controlador:	Microprocesador VVVF con Drive Regenerativo.
Capacidad (pasajeros):	13		
Velocidad (m/s):	1.60	Máquina:	Compacta y sin engranes

DIMENSIONES

Concepto	Frente	Fondo	Altura
Cubo interior libre:	1960	2450	X
Cabina interior:	1100	2100	2395
Entradas de pasillo:	900	X	2000
Foso:	X	X	1600
Sobrepaso:	X	X	4000

CUARTO DE MAQUINAS

El elevador no requiere cuarto de máquinas. Los elementos principales del sistema, como son la máquina de tracción y el controlador se ubican en el sobrepaso del cubo.

OPERACIÓN

Las llamadas de piso o de cabina son memorizadas y atendidas, siguiendo una secuencia lógica, según el sentido de viaje del elevador, independientemente del orden en que éstas hayan sido registradas. En todos los pisos existen botoneras de llamada con dos botones uno de subida y otro de bajada, excepto en los pisos extremos donde sólo se dispone de un botón de subida o uno de bajada.

CONTROLADOR

Controlador de frecuencia y voltaje variables con drive regenerativo, consta de un procesador digital dual de 32 Bits de alta velocidad y un nuevo control de algoritmo que reduce el tiempo de viaje de piso a piso ofreciendo una excelente calidad y suavidad de movimiento en el elevador.

Como controlador se ubica en el interior del cubo, se requiere de un pequeño panel de control ubicado en el desembarque Terminal superior adosado al marco de la puerta de pasillo y se suministra con el mismo acabado que dicha puerta.

BANDAS TRACTORAS

Los elementos para mover tanto el carro como el contrapeso del elevador son unas bandas flexibles de acero con un revestimiento de.

Cada banda contiene un total de 588 alambres, y son sometidos a un tratamiento especial contra la corrosión.

Estas bandas de tracción tienen un factor de seguridad igual a 12

Las bandas tractoras no requieren lubricación.

MAQUINA

La unidad motriz es una máquina del tipo "Radial Air Gap", sin engranajes, con un motor síncrono integrado e imanes permanentes empotrados que eliminan la necesidad de cepillos de carbón.

El diseño radial de la máquina le permite alcanzar una eficiencia alrededor del 50% mayor a la eficiencia de una máquina convencional y alrededor de 15% mayor a la eficiencia de las máquinas de diseño axial.

Esta máquina en conjunto con las bandas de tracción integra un sistema de elevación extremadamente silencioso con un mínimo de vibración.

Otras características de la máquina del elevador son:

La polea tractora y la flecha del motor son de una sola pieza.

Freno de disco electromagnético de bajo mantenimiento.

Rodamientos sellados y permanentemente lubricados.

No requiere lubricación.

Menores requerimientos de corriente eléctrica que las máquinas engranadas tradicionales.

CABINA DISEÑO Y ACABADOS

- Cabina de diseño moderno.
- Puertas y frente en acero inoxidable.
- Tableros interiores laterales y posterior en acero inoxidable.
- Plafón en acero pintado y acrílico traslúcido con iluminación fluorescente LED.
- Pasamanos tubular en los tres paneles en acabado acero inoxidable.
- Cuadro de manejo ubicado en tablero lateral con indicador de posición digital integrado, visible a un con botones cóncavos de microrrecorrido con señalización braille para minusválidos. Incluye indicador de sobrecarga.
- Piso: Receso de 25 mm. para suministro y colocación de piso por propietario.

- Sardinel de aluminio extruido.
- Accesorios: Extractor, alarma, luz de emergencia y rayo de luz para protección de usuarios en puertas

SEÑALIZACIÓN DE PISO

Una unidad de botón luminoso de llamada en cada piso con indicador de posición digital integrado en todos los niveles, modelo TFT-LCD4.3

ENTRADAS DE PISO

Puertas metálicas corredizas de abertura CENTRAL con dos hojas de operación automática para elevadores de pasajeros y apertura LATERAL para elevadores camilleros.

Las puertas y marcos en todos los pisos irán en acero inoxidable. Los marcos serán del tipo angosto.

OPERADOR DE PUERTAS

Operador con transmisión directa y sin brazos, motor eléctrico, tiempo de apertura y cierre regulable y control microprocesado en bucle cerrado que permite una suave apertura y cierre de puertas de cabina y de piso simultáneamente.

Un contacto eléctrico estará provisto en la puerta de cabina para impedir el funcionamiento del elevador en caso de que dicha puerta de cabina se encuentre abierta.

SEGURIDAD

El sistema enfatiza la seguridad cumpliendo estrictamente con los códigos Europeos "Lift Directive 95/116/CE" y "European Standard EN81-1".

Las características y/o componentes de seguridad principales son:

- Regulador de velocidad. Asegura que el elevador se detenga de forma segura en caso de que la cabina adquiera una velocidad excesiva.
- Interruptores de límite. Aseguran que el elevador no se mueva más allá de los límites de espacio previstos.
- Dispositivo de impedimento de evacuación en zonas no seguras. Impide que las puertas de carro se abran si el elevador se encuentra fuera de la zona segura para abertura de puertas.
- Traba electromecánica de puertas. Impide que las puertas de pasillo se abran desde fuera del cubo a menos que el elevador se encuentre dentro de la zona segura para abertura de puertas.
- Operación de rescate en caso de falla en el suministro de energía eléctrica. Permite la evacuación segura de los pasajeros con la ayuda de personal calificado.
- Sensores de calor. Se encuentran en los componentes principales del sistema, en caso de una elevación anormal de temperatura, el elevador se pondrá

automáticamente fuera de servicio permitiendo el descenso seguro de los pasajeros.

2685

- Amortiguadores de carro y contrapeso. Previenen el impacto del carro o contrapeso en el piso del foso ya que tienen la capacidad adecuada para la absorción de la energía generada en un eventual impacto.

DISPOSITIVO DE PROTECCION DE USUARIOS EN PUERTA

Se suministrará un dispositivo electrónico instalado en las puertas de la cabina para la protección de los usuarios del elevador, este dispositivo emite una red BIDIMENSIONAL de rayos infrarrojos que cubre virtualmente la abertura de la puerta y cualquier persona u objeto que obstruya la zona de detección, cuyo tiempo de reacción a cualquier obstrucción es de 10 milisegundos, provocará que las puertas del elevador se abran nuevamente cuando se encuentran en el proceso de cierre.

La operación de cierre de las puertas se reanuda automáticamente cuando el claro de la entrada queda libre.

BOMBEROS

A partir del reconocimiento del servicio de bomberos, el elevador regresará sin detenerse al nivel designado y se parqueará con las puertas totalmente abiertas. Después de que una señal De contacto desde el control puede ser enviado al edificio un sistema de automatización automáticamente.

OPERACIÓN DE RESCATE

En caso de falla en el suministro de energía el control del elevador puede ser realizado por personal autorizado desde el panel del controlador.

Usando energía de respaldo el técnico puede liberar el freno de la máquina permitiendo que el carro pare en una zona segura donde los pasajeros puedan descender abriendo las puertas manualmente.

EJECUCIÓN

CONDICIONES PREVIAS.

- Se comprobará que los paramentos del hueco del ascensor tienen una resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones debidas al funcionamiento de la maquinaria y que están contruidos con materiales incombustibles y duraderos.

FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo de guías y niveles.
- Colocación de los puntos de fijación.
- Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco.
- Montaje de guías, cables de tracción y pasacables.
- Colocación de los amortiguadores de foso.
- Colocación de contrapesos.
- Presentación de las puertas de acceso.
- Montaje del grupo tractor.
- Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra.

- Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados.
- Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas.
- Instalación de las botoneras de piso y de cabina.
- Instalación del selector de paradas.
- Conexión con la red eléctrica.
- Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad.
- Realización de pruebas de servicio.

2686

PRUEBAS DE SERVICIO.

- Prueba de funcionamiento.



PROYECTO

CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

19

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

ÍNDICE

2688

1.	INTRODUCCIÓN	2690
1.1.	Prescripciones generales de calidad	2690
1.2.	Terminología	2691
1.3.	Prescripciones generales de recepción de materiales	2693
1.3.1.	Distintivo de calidad	2693
1.3.2.	Entrega y apreciación de características aparentes	2693
1.3.3.	Toma y conservación de la muestra	2694
1.3.4.	Control previo	2694
1.4.	No conformidades y acciones correctivas y preventivas	2694
1.5.	Sistema de control y de seguimiento de las no conformidades	2697
2.	CONTROL DE RECEPCIÓN	2699
2.1.	Control de recepción de materiales	2699
3.	CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	2713
3.1.	DEMOLICIONES	2716
3.2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2716
3.2.1.	DESMONTE	2716
3.2.2.	RELLENOS	2716
3.2.3.	ZANJAS Y POZOS	2716
3.2.4.	PLANIFICACIÓN CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	2717
3.3.	SANEAMIENTO	2720
3.4.	CIMENTACIÓN	2722
3.4.1.	ZAPATAS	2722
3.4.2.	MUROS	2723
3.5.	ESTRUCTURA:	2724
3.5.1.	FORJADOS	2724
3.5.2.	LOSAS	2725
3.5.3.	VIGAS	2725
3.5.4.	SOPORTES Y MUROS DE CORTE	2726
3.6.	FACHADA	2726
3.7.	TABIQUERÍA	2727
3.8.	TECHOS DE PLACAS	2727
3.9.	CUBIERTA PLANA	2727
3.10.	CUBIERTA INCLINADA	2728
3.11.	PAVIMENTOS BALDOSAS	2728
3.12.	PAVIMENTOS FLEXIBLES	2728
3.13.	ALICATADOS	2729
3.14.	CARPINTERÍA EXTERIOR	2729
3.15.	VIDRIOS	2729
3.16.	BARANDILLAS	2730
3.17.	CARPINTERÍA INTERIOR	2730
3.18.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2731
3.19.	INSTALACIÓN FONTANERÍA	2734
3.20.	INSTALACIÓN VENTILACIÓN	2737
3.21.	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	2738
3.22.	INSTALACIÓN DE GAS	2745
3.23.	INSTALACIONES ESPECIALES	2747
3.24.	TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA	2749
3.25.	TRANSPORTE NEUMÁTICO	2751

3.26.	<u>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</u>	2751
3.27.	<u>REPELLOS Y ENLUCIDOS</u>	2755
3.28.	<u>PINTURAS</u>	2756
3.29.	<u>ASCENSORES</u>	2757
4.	<u>CONTROL DE OBRA TERMINADA: PRUEBAS DE SERVICIO</u>	2758
4.1.	<u>Control de calidad de pruebas de servicio</u>	2758
4.2.	<u>Pruebas de servicio por unidades de obra</u>	2760
5.	<u>ANEXOS</u>	2770
	<u>FORMATOS CONTROL DE CALIDAD</u>	2771
5.1.	<u>FICHAS CONTROL DE EJECUCIÓN</u>	2788
5.2.	<u>FICHAS CONTROL DE EJECUCIÓN INSTALACIONES</u>	2821



1. INTRODUCCIÓN

Este Programa de Control de Calidad de la Obra ha sido realizado por Taller de Arquitectura Sánchez-Horneros, para definir los trabajos que aseguren la calidad en la realización de las obras de construcción del HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Se requiere para este proyecto exista un Laboratorio especializado en control de calidad de suelos y materiales y que dispone del equipo mecánico y humano necesario para realizar todos los ensayos y pruebas de materiales mínimos sin ninguna excepción los cuales deberán incluirse en los costos indirectos de la oferta.

El contratista deberá someter a aprobación del contratante el laboratorio propuesto para lo cual deberá remitir al dueño el currículo conteniendo como mínimo la siguiente documentación:

Se solicita que tenga una experiencia general mínima de 5 proyectos **con una naturaleza similar a la obra cotizada** en control de calidad de materiales, pruebas de compactación, pruebas de concreto y **pruebas de calidad en especialidad hidrosanitaria**, cuya experiencia la demuestre con constancia, contratos o actas de trabajos realizados.

El laboratorio propuesto deberá presentar licencia del MTI vigente, durante el proceso de ejecución de los trabajos en el proyecto.

El laboratorio deberá presentar certificado de calibración de los equipos a utilizarse cuya fecha de calibración sean seis meses anticipados al inicio del proyecto y estos deberán ser calibrados las veces que sea requerido durante la ejecución del proyecto.

El MINSA se reserva el derecho de rechazar cualquier propuesta de laboratorio, para lo cual el contratista presentará una terna a selección y aprobación.

El laboratorio estará presente en físico durante toda la ejecución de la obra.

1.1. Prescripciones generales de calidad

El objeto de esta programación de calidad es establecer los controles que deben realizarse sobre los materiales y procesos de ejecución que se prevé que intervengan en la obra.

Las actividades que se subcontraten estarán sometidas a los mismos controles que tendrían en caso de no estar subcontratadas, sin que exima responsabilidad alguna al contratista principal.

Las actuaciones del control de calidad se materializan durante la ejecución de las obras en tres actuaciones diferenciadas:

- Control de materiales y equipos
- Control de ejecución.
- control de obra terminada. Pruebas de servicio.

El presente Programa de Control de Calidad de la obra establecerá los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución y terminación de las obras.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección de la Obra.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios.

Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especializados.

Normativa de aplicación

Las normas básicas y de obligada observancia que se aplicarán a la recepción de materiales y a la ejecución de la obra son:

RNC-07	Reglamento nacional de construcción Nicaragua
MP-001	Norma mínima de diseño y construcción de mampostería
NTON 12 008-09	Norma técnica obligatoria Nicaragüense, fabricación de bloques de concreto.
ASTM C 109	Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2 in or 50-mm Cube Specimens)
ASTM C 150	Standard Specification for Portland Cement
ASTM C 1157	Standard Performance Specification for Hydraulic Cement).
ASTM C 1602	Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete
ASTM C 33	Especificaciones estandarizada para los agregados del concreto
ASTM C330	Standard Performance Specification for Hydraulic Cement).
ASTM C192.	Reglamento de ensayos estructuras
ASTM C 1007	Norma ensayos concretos
ASTM E 329	Norma ensayos aceros
NTN 04 001-05	Norma Internacional, Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración ISO/IEC 17025
ASTM A 706	Instrucción para la recepción del acero de refuerzo
ASTM C 494	Standard Specification for Low - Alloy Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement).

A estas normas se añadirán cualesquiera otras que entren en vigor antes de la ejecución de la obra o de sus partes.

1.2. Terminología

Entidad	Descripción	Norma
Calidad	<p>Ausencia de errores</p> <p>Conformidad con las especificaciones. Un plan de control de calidad es un conjunto de normas y procedimientos que definen especificaciones de uno o varios procesos y comprueban que se cumplen sistemáticamente. Es el nivel considerado por Presto</p> <p>Satisfacción de las exigencias o expectativas del cliente. Los sistemas de aseguramiento o gestión de la calidad se basan generalmente en esta acepción</p>	

	Mejora continua de los resultados de las operaciones mediante la implicación continua de todos los trabajadores en el proceso. Son los sistemas de calidad total, raros en la construcción.
Certificación	Actividad consistente en la emisión de documentos que atestigüen que un producto o servicio se ajusta a normas técnicas determinadas. Procedimiento por el que una tercera parte proporciona garantía escrita de que un producto, proceso o servicio es conforme con unos requisitos especificados.
Certificado de conformidad	Documento emitido de acuerdo con las reglas de un sistema de certificación, que proporciona confianza en que un producto, proceso o servicio debidamente identificado, es conforme con una norma específica u otro documento normativo.
Control	Acción o sistema que comprueba si se cumplen o no una o varias especificaciones.
Distintivo de calidad	Sello, marcado, logotipo o anagrama que indica la posesión de un certificado de conformidad.
Ensayo	Operaciones de control de recepción de materiales consistentes en la comprobación de características cuantitativas, que miden magnitudes o variables, por lo que requieren personal o equipo especializado y tienen costes directos.
Frecuencia	Número de lotes dividido por la cantidad total de un material.
Homologación	Aprobación final de un producto, proceso o servicio realizada por un organismo que tiene esta facultad por disposición reglamentaria. En Europa se denomina 'certificación obligatoria'. Autorización para que un producto, proceso o servicio pueda ser comercializado o usado según los fines o condiciones establecidas.
Inspección	Operaciones de control de recepción de materiales consistentes en la comprobación de características cualitativas o atributos, realizadas normalmente por personal propio, por lo que no tienen costes directos
Lote	Conjunto de unidades del mismo material de una misma clase resultante de la acumulación de distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente, en número que depende de cada tipo de material, que se toma como unidad de control.
Memoria de programación	Documento que especifica los medios de control de la calidad que deben aplicarse a una obra.
Muestra	<p>Conjunto de unidades de un material extraídas al azar de un lote, a su llegada a obra, para la realización de los ensayos.</p> <p>Por cada lote se extraerá una muestra de control, compuesta al menos por el número de unidades del material o de probetas indicado en cada caso. Esta muestra se enviará para la realización de los ensayos al laboratorio aceptado por el Director de la ejecución de la obra.</p> <p>En caso de así establecerlo las condiciones de recepción de cada tipo de material, o el Director de la ejecución de la obra, se extraerán muestras de reserva.</p> <p>Las muestras, según su destino, se denominarán:</p> <p>Muestra inicial, la destinada al control previo</p> <p>Muestra de control, la destinada para los ensayos de control</p> <p>Muestra de reserva, la extraída del mismo lote que la muestra de control destinada a su conservación en obra para la realización de los eventuales contraensayos o ensayos de contraste.</p>

Obra	Conjunto de procesos implicados en la ejecución o reforma de una construcción. Lugar e instalaciones en que se realizan esos procesos.
Organismo notificado	Entidades de certificación o laboratorios de cada Estado Miembro que han sido notificados por éste a la Comisión como oficialmente capacitados y reconocidos como tales.
Partida	Conjunto de los suministros de un material de la misma designación y procedencia recibidos en la obra en el mismo día.
Probeta	Cantidad mínima de material necesaria para realizar la prueba singular en que se basa un ensayo.
Procedimiento	Indicaciones sobre el modo de realizar un proceso.
Proceso	Actividad que utiliza recursos y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.
Pruebas de servicio	Ensayo de funcionamiento de uno de los sistemas completos de la obra.
Registro	Documento o anotación que confirma la realización de un control, la fecha en que se hizo y su resultado o conformidad.
Suministro	Conjunto de unidades de un material de la misma designación y procedencia, recibidas en obra en una misma unidad de transporte.
Trazabilidad	Información que permite identificar las muestras ensayadas con los lotes o partes de obra que representan. Es obligatoria en determinadas unidades o servicios por reglamentación, contrato o normativa de obligado cumplimiento (por ejemplo, concreto estructural). Debe establecerse trazabilidad en las unidades o materiales siempre que los resultados de los ensayos correspondientes se obtengan con posterioridad a su puesta en obra.
Verificación	Operaciones de control de ejecución de obra que comprueban el resultado de un proceso, realizadas exclusivamente por personal propio, por lo que no tienen costes directos.

1.3. Prescripciones generales de recepción de materiales

1.3.1. Distintivo de calidad

Otorgados por distintas entidades públicas o privadas, certifican el cumplimiento de determinados requisitos por parte del producto. Permiten conocer el comportamiento de un producto que no tenga distintivo de calidad del que no se tiene experiencia directa y sin necesidad de hacer muchos ensayos; y permiten prever el comportamiento de un producto con distintivo de calidad en requisitos no esenciales ya confirmados por éste.

Son de carácter voluntario. El director de la obra (D.O.) o el constructor pueden requerirlos para determinados productos en los que quieren asegurar alguna característica.

1.3.2. Entrega y apreciación de características aparentes

Corresponde a los Directores de la ejecución de la obra la responsabilidad de asegurar la realización del control de recepción.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados

en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su caso, por los Directores de la ejecución de la obra.

En el caso de que en un mismo vehículo sean transportados materiales de distintas características, éstos deberán ser fácilmente identificables o venir separados de forma que no puedan ser confundidos.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazadas.

1.3.3. Toma y conservación de la muestra

La extracción de la muestra será realizada por los Directores de la ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciarse un representante del suministrador.

De cada partida o grupo de partidas consecutivas acumuladas que constituyan un lote se extraerá, a su llegada a la obra, el número de piezas o unidades necesarias del material para formar la muestra de control, que se enviará al laboratorio designado por el Director de la ejecución de la obra para realizar los ensayos.

Las muestras se empaquetarán de modo que puedan transportarse y almacenarse con facilidad y con garantía de que no puedan sufrir alteraciones. Cada muestra llevará una etiqueta que permita su identificación debiendo figurar en ella, al menos, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y eventualmente marca del producto, o nombre del agente que lo comercialice, ambos legalmente establecidos en el país.
- Designación del producto, con indicación de tipo y clase, si hubiera lugar
- Identificación de la partida, lote y muestra
- Identificación de la obra
- Fecha de toma de la muestra
- Las muestras de reserva y las que deban conservarse en obra se almacenarán en local adecuado y protegidas contra golpes, lluvia, sol y humedades.

1.3.4. Control previo

Para la aceptación provisional de una partida debe comprobarse que toda ella cumple con lo especificado en cuanto a:

- Identificación
- Características en consonancia con lo requerido en Proyecto

Si estas comprobaciones son satisfactorias, o el número de unidades o piezas defectuosas es inferior al 10% del total de la partida, ésta podrá aceptarse a título provisional, salvo que se especifique otro criterio de aceptación o rechazo en:

- el texto de la Inspección correspondiente a la recepción del material
- las órdenes de los Directores de la ejecución de la obra
- el documento de Especificaciones técnicas.

En cuyo caso se estará a lo dispuesto en estos documentos.

1.4. No conformidades y acciones correctivas y preventivas.

Este capítulo precisa las modalidades de tratamiento de las no-conformidades de las obras, de los equipamientos o suministros, descubiertas en el lugar de los trabajos. No cumplimiento de las exigencias específicas del producto realizado o en curso de realización se les llamará "No conformidades del producto (N.P.C.).

Este capítulo se aplica en la obra, para el conjunto de intervinientes de la misma.

Los industriales que realizan sus productos en fábrica pueden utilizar un procedimiento de tratamiento de no-conformidad, implantando en el cuadro su producción propia, en la medida que:

- Sus procedimientos son presentados con el Plan de Aseguramiento de la Calidad.
- El suministro entregado a la obra es transformado en conforme después de un tratamiento interno que cumpla las exigencias de la "no-conformidad".

En caso contrario, estarán obligados a aplicar el presente procedimiento.

La gestión de metódica de las no-conformidades permite:

- Asegurar al cliente que los productos realizados son conformes a su pedido
- Examinar objetivamente, para una mejor exigencia global de producción, las mejoras posibles para realizar "bien desde el primer momento" (Se entiende que un número reducido de no conformidades identificadas no se traduce necesariamente en una exigencia óptima de producción).

Las no-conformidades del producto se clasifican en cuatro niveles, según la gravedad y las consecuencias. Estos niveles son definidos más adelante.

En plan práctico estos cuatro niveles se reparten en dos familias:

Las que son tratados directamente por los niveles de producción y donde la resolución no necesita recurrir a acuerdos exteriores a la obra: ellas conllevan como máximo una inscripción en el **Dossier de Seguimiento de Realización** (D.S.R.). Son denominadas no-conformidades **Insignificantes y Menores** (llamadas NCP1 y NCP2).

Una no-conformidad es la "no-satisfacción de las exigencias especificadas. Se distinguen:

- Las "no-conformidades del producto" (NCO) tratadas en el presente capítulo: se clasifican en cuatro niveles, según la gravedad y las consecuencias.
- Las "no-conformidades de funcionamiento" (NCF) que son relativas al no respeto de las disposiciones de funcionamiento prevista. Estas no-conformidades forman un procedimiento diferente que, en general, no está asociado al Plan de Aseguramientos de la Calidad de la Obra transmitido al Cliente.

La más importante, para las cuales los avisos y acuerdos exteriores a la obra son necesarios: ellas dan lugar a la realización de una **Ficha de No-conformidad del Producto** (Ficha N.C.P.). Son denominadas no-conformidades **Mayores o Críticas** (llamadas NCP3 y NCP4).

Definición de los Niveles de No-Conformidad del Producto (N.C.P.)

Así pues, las no-conformidades de productos se clasifican en cuatro niveles:

- No-conformidad Insignificantes (Nivel 1 o NCP 1)

Ello no es causa de la no-conformidad final del producto y se puede remediar sobre el lugar por una **acción inmediata y simple**, después que ella está identificada (ejemplo: recubrimiento de armaduras insuficiente, reglaje o nivelación de un encofrado, etc.).

Las no-conformidades insignificantes **no son registradas**, salvo si ellas son repetitivas, lo cual hace que sean señaladas en las Fichas de Operaciones de Control y registradas en el Dossier de Seguimiento de Realización.

- No-conformidad Menor (Nivel 2 o NCP2)

Ello no es causa de la no-conformidad final del producto y se puede remediar por una **intervención posterior** (aunque no sea inmediata su identificación) por la aplicación de las reglas de la buena construcción o de un **procedimiento existente**. (Ejemplo: falta de adherencia de una chapa de estanqueidad, pérdida de lechada y coqueras sobre paramentos de hormigón visto, etc.).

Las no-conformidades menores son señaladas sobre las Fichas de Operaciones de Control y **registradas** en el Dossier de Seguimiento de Realización. Si ellas son repetitivas darán lugar a la apertura de una Ficha de No-Conformidad del producto.

- **No-conformidad Mayor (Nivel 3 o NCP3)**

Ello no es causa de la no-conformidad final del producto y se puede remediar por una **intervención posterior** por la aplicación de un **procedimiento específico** (a establecer especialmente para resolver la no-conformidad), que deberá ser asumido por el responsable de los trabajos y por la Dirección General de la obra. (Ejemplo: fisura a reparar por inyección de resinas).

Estas no conformidades son señaladas sobre las Fichas de Operaciones de Control y en el Dossier de Seguimiento de realización: ellas dan lugar a la apertura de una Ficha de no-conformidad de producto (Ficha N.C.P.).

La clasificación de no-conformidad Mayor da como resultado la realización de la **ficha de No-Conformidad del producto**.

- **No-conformidad crítica (Nivel 4 o NCP4)**

Ello no es causa de la no-conformidad final contractual del producto, desde su actitud a satisfacer su cualidad de uso a la aceptación de la normalización. (Ejemplo: reducción de la altura bajo techo de un local, limitación de carga sobre un piso debida a una falta de resistencia de hormigón).

Estas no-conformidades son señaladas sobre las Fichas de Operaciones de Control y en el Dossier de seguimiento de realización: ellas dan lugar a la apertura de una Ficha de no-conformidad del producto (Ficha N.C.P.).

La clasificación en no-conformidad crítica da como resultado la realización de la **ficha de No-conformidad del producto**.

Esta situación puede conducir a pedir al representante del Cliente (Director de la Obra) la aceptación del producto no conforme por medio de una **petición de derogación** (derogación después de su realización).

Las situaciones que conducen a rechazar o demoler los productos no-conformes deberán, después de su corrección, estar conforme a las exigencias especificadas.

En relación con las acciones a tomar sobre el Sistema, se clasificarán en:

- **Esporádicas:** que, dada su poca frecuencia, requieren acciones puntuales, sin afectar al Sistema.
- **Sistemáticas:** que, dada su repetitividad, requieren analizar el Sistema y, en su caso, variar el proceso.

Conviene señalar aquí que la aparición de no Conformidades sistemáticas, aunque sean menores o mayores, pueden dar lugar a una situación Crítica en lo que respecta al funcionamiento del P.A.C., obligando a tomar medidas radicales sobre el sistema de funcionamiento y/o sobre las personas responsables del mismo.

Condiciones de aplicación:

El tratamiento de una no-conformidad comporta un número de etapas diferentes en función de su nivel de gravedad.

- Nivel NP1 (Insignificante):

Ninguna formalización.

Detección-Análisis-corrección inmediata

- Nivel NP2 (Menor):

Inscripción sobre los Documentos de Seguimiento de la realización.

Detección-Análisis-Señalar sobre la ficha de operaciones de control-Registro en el Dossier de Realización-Corrección-Comprobación de corrección.

- Nivel NP3 y NP4 (Mayores o críticas)

Apertura de una ficha de No-conformidad del producto con las fases enumeradas en la instrucción desarrollada a continuación.

Detección-Análisis-Señalar sobre la Ficha de Operaciones de Control-Registro en el Dossier de realización-apertura de la ficha de no-conformidad: detección, análisis y propuestas de corrección, notificaciones al responsable de los trabajos y a la Dirección de los mismos (Petición de informes y de acuerdos, decisiones de apertura de una ficha de análisis interno)-obtención de acuerdos-Corrección: comprobación de la corrección, aceptación de la corrección por la Dirección de la Obra-clasificación en nivel de no-conformidad-apertura de una ficha de análisis interno.

1.5. Sistema de control y de seguimiento de las no conformidades

- Definir a los responsables (con expresión de su autoridad) de la detección, del tratamiento, del seguimiento y del cierre de la No Conformidad.
- Abrir un expediente de N Conformidad que refleje sus circunstancias y la identificación de la parte de obra No Conforme, así como, realizar el tratamiento de aquella hasta su cierre. Las medidas correctoras oportunas deberán ser propuestas por el contratista y aceptadas, si procediera, por el Director de la obra, previamente a su realización. Esta aceptación no significará la del elemento afectado (que será afectado o no, en base a la buena realización de las medidas correctoras), sino la validez del procedimiento corrector en sí mismo.
- Llevar un inventario de las No Conformidades, con expresiones de su fecha de apertura, de una clave, unívoca, de identificación de la parte de obra afectada, de una muy breve descripción del hecho que la motiva, de su calificación, de la fecha de aprobación de la acción correctora, de la fecha prevista de realización de la misma, de la fecha de cierre de la No Conformidad por la UACA y de la fecha del "VB" a dicho cierre por la D.O.
- Prever un sistema de seguimiento, de marcado y de documentación de los productos No-Conformes, mientras estén en tal estado administrativo y dentro del ámbito de la obra.
- Nombrar a los responsables de proponer las acciones correctoras y de someterles a la aceptación de la D.O.
- Comprobar la efectividad de dichas acciones.
- Documentar en el expediente mencionado y someter a la D.O. el cierre de la No Conformidad, ya que es prerrogativa de ésta la aceptación o el rechazo final.
- Analizar las causas de las No Conformidades y proponer las medidas necesarias, estableciendo las Acciones Correctoras precisas para resolverlas, con indicación de las sistemáticas y de las responsabilidades a seguir para su apertura, realización y cierre.

Realización:

Instrucción de no-conformidad NP3 y NP4: Utilización de Fichas de No-Conformidad del Producto

Las etapas de la instrucción son evidencias en la ficha de no-conformidad del producto (adjuntadas a continuación).

Apertura de la ficha: Detección

Hay una apertura de una ficha de no-conformidad, cuando la no-conformidad es susceptible de ser clasificada en los niveles 3 o 4 (Mayor o crítico), la clasificación puede a veces no ser precisa más que para la utilización del tratamiento de la no-conformidad.

La ficha es en general emitida por el responsable directo de la producción, sea por iniciativa propia, sea bajo petición de la Dirección de la obra o del Encargado de la Calidad del prestatario concerniente.

La apertura de la ficha consiste, para el emisor de la misma, en situar el producto afectado en describir las situaciones observadas y precisar los criterios de aceptación no satisfechos e indicar eventualmente las medidas de conservación y protección necesarias.

La ficha es numerada y relacionada recibiendo el Encargado de Calidad del Interviniente una copia para su control y registro.

Análisis y corrección propuesta

La ficha es enseguida examinada conjuntamente por el responsable de los trabajos y su Encargado de Calidad: un análisis así como una corrección son propuestas, acompañadas en la hipótesis de que una reparación es necesaria, del procedimiento correspondientes establecido con la asistencia de los especialistas necesarios.

Estas propuestas son acompañadas de todos los justificantes necesarios (notas de cálculos, planos, referencias, procedimientos, etc.).

La ficha es firmada por los autores de la propuesta que la dirigirán al Responsable de los Trabajos de la Obra para su conocimiento.

Recibo de la notificación

La ficha es puesta en conocimiento del Responsable de los Trabajos, que se pronunciará sobre la propuesta hecha y decidirá si es necesario y preciso:

- Notificarlo a la Dirección de la obra
- Abrir una ficha de análisis interno para establecer acciones preventivas de funcionamiento, de formación, que él crea necesario, para evitar la repetición de la no-conformidad.

Corrección (Puesta en Conformidad)

Después de la obtención de los acuerdos, la corrección es encargada o una petición de aplazamiento es efectuada.

Si la realización en conformidad es posible, la corrección es encargada y su realización es refrendada en la ficha. El cierre final de la ficha de no-conformidad se produce después de la aceptación por la Dirección de la obra de la corrección realizada.

La clasificación de la no-conformidad en NCP3 o en NCP4 es efectuada por el encargado de calidad de la obra.

El dossier de seguimiento de realización tomará nota final de la no-conformidad.

Una copia de la ficha de no-conformidad será dirigida al Encargado de Calidad de la Obra, que registrará la fecha del final de no-conformidad, la clasificación y el número eventual de la petición de aplazamiento o de la ficha de análisis interno.

En el curso de las diferentes reuniones de Calidad, un programa de desarrollo del final de las diferentes fichas de no-conformidad del producto es efectuado.

Antes del comienzo de la obra se realizará la planificación definitiva del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Especificaciones Técnicas de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción
- 2.- El control de ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

2. CONTROL DE RECEPCIÓN

Se indican más adelante todos los controles que han de realizarse a los materiales y a las unidades de ejecución de la obra.

Esos controles son de dos tipos para la recepción de materiales, ensayos e inspecciones, dependiendo de que supongan o no la realización de pruebas con coste (ensayos); y esos mismos dos tipos en la ejecución se denominan pruebas de servicio y verificaciones.

Los Directores de la ejecución de la obra, si lo estiman necesario, podrán ordenar la realización de ensayos sobre lotes cuyo tamaño dependerá de la tipología del material y será fijado por ellos, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica. Para ello el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se reseñará la fecha de rechazo y se pasará a la repetición del ensayo, utilizando la muestra de reserva. En caso de conformidad de los nuevos resultados, se indicará la incidencia y se anotará la fecha de aceptación. En caso de no conformidad, se rechazará la partida.

El Director de la obra podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Si el contratista se lo proporciona, el Director de la obra podrá limitar el control de recepción a la comprobación de la vigencia de dicho certificado o sello, la adecuación del material entregado con el indicado por el suministrador y el requerido en proyecto, y el buen estado de los materiales entregados.

Control de recepción de materiales

Se realizarán las siguientes inspecciones de recepción de materiales.

2.1.1. Recepción del bloque de concreto

Dimensiones y comprobación de la forma bloques de concreto
Muestreo, Número de Unidades. Para la determinación de la resistencia a la compresión, absorción y peso unitario (densidad) los especímenes deben ser seleccionados de acuerdo a la siguiente tabla según NTON 12 008-09.

Tabla 6 Determinación de la muestra según tamaño de lote

Tamaño del Lote	Tamaño mínimo de la muestra para	
	Dimensiones y resistencia a la compresión	Absorción, área neta y peso unitario
0 - 2 000	3	3
2 001 - 10 000	6	3
>10 000 < 100 000	12	6
>100 000	6 unidades por cada 50 000 unidades o fracción de lote	6

Lotes y muestras

La extracción de la muestra se realizará por el Director de ejecución de la obra o persona en quien delegue, teniendo derecho a presenciara un representante del suministrador.

De cada partida se extraerá, a su llegada a obra, el número de piezas necesarias para efectuar las comprobaciones establecidas para el control previo.

Las distintas partidas recibidas consecutivamente y aceptadas provisionalmente se acumularán para formar lotes o unidades de control de 5.000 piezas o fracción, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de ejecución de la obra fijen otro tamaño del lote.

Por cada lote se extraerá una muestra de control, compuesta al menos por el número de bloques señalados en la tabla siguiente. Esta muestra se enviará para la realización de los ensayos al laboratorio aceptado por el Director de ejecución de la obra.

ESTABLECIMIENTO DE LOTES.

	Medición Proyecto	Nº de Bloques	Definición Lote	Número lotes	Número Ensayos por Lote	Números Ensayos Totales
Bloque 4"						
Dimensiones y resistencia a la compresión	3.828,33 m2	49.769 uds	(10.000-100.000) 12	12	1	12
Absorción, área neta y peso unitario	3.828,33 m2	49.769 uds	(10.000-100.000) 6	6	1	6
Bloque 6"						
Dimensiones y resistencia a la compresión	27.521.34 m2	357.778 uds	(>100.000) 6 cada 50.000	43	1	43
Absorción, área neta y peso unitario	27.521.34 m2	357.778 uds	(>100.000) 6	6	1	6
Bloque 8"						
Dimensiones y resistencia a la compresión	562,17 m2	7.309 uds	(2.001-10.000) 6	6	1	6
Absorción, área neta y peso unitario	562,17 m2	7.309 uds	(2.001-10.000) 3	3	1	3

Inspección Visual.

Todos los bloques deberán estar en buen estado, libres de fisuras, quebraduras y otros defectos que pudieran interferir en la correcta colocación de la unidad o bien que influyan en la resistencia y durabilidad de las unidades.

No serán objeto de devolución aquellos bloques con pequeñas quebraduras o daños menores de 25 mm inherentes a su producción o su transporte y entrega, siempre que la cantidad dañada no sea mayor del 5% del pedido.

Método para la Prueba de Resistencia a la Compresión.

Identificación. Cada muestra deberá ser marcada de manera que en cualquier momento pueda ser identificada.

Aparatos a Usar.

Máquina de prueba: deben estar equipada con dos placas de presión de acero de los cuales el superior es circular y transmite presión a la superficie del espécimen.

El otro es una placa rígida sobre el que descansará el espécimen. Si el área de presión de las placas de acero no es suficiente para cubrir el área de la muestra, planchas o platos de acero serán colocados entre estas y la muestra.

Las Placas y platos de presión de acero: la superficie de estas placas y platos deben ser plana con variaciones de no más de 0.02 mm por cada 150 mm en cualquier dimensión del plano.

El centro de la placa circular de acero del plato o plancha de acero si es usado, debe coincidir con el centro de la superficie de presión del espécimen.

La placa circular de acero debe sostenerse firmemente en un sitio pero estará libre para girar en cualquier dirección. El diámetro de las caras de estas placas de acero deberá ser mayor de 15 cm y si se usan platos, el grueso de los mismos será por lo menos igual a una tercera parte de la distancia comprendida entre la orilla de la placa de acero circular y la esquina más distante de la muestra. En ningún caso será menor de 12.5 mm.

Muestra de Prueba. Debe ser examinada dentro de las 72 horas siguientes de su entrega al laboratorio. Durante este tiempo se mantendrá a temperatura y aire normales del laboratorio.

Se prepara pasta de yeso-cemento de especiales condiciones en la resistencia, ya que deberá resistir una fuerza compresiva de 2.45 MPa (355.70 psi) cuando se prueba su resistencia en cubos de 5 cm dos horas después de su preparación (mezcla de 1:1 o 1:2 yeso-cemento, más agua suficiente para la consistencia deseada).

Esta pasta se esparce uniformemente sobre superficie no absorbente, generalmente plancha de acero, que ha sido cubierta ligeramente con aceite; se puede omitir el uso de aceite si la superficie de la plancha y la de la muestra se pueden separar sin dañar la cubierta de yeso a formar.

La muestra se coloca sobre esta pasta y se presiona manualmente hacia abajo.

Una vez seca la pasta y formada la cubierta sobre los bordes superficiales de la unidad, se levanta esta y se comprueba que la cubierta está bien hecha. Si no lo está, se quita completamente de la superficie del bloque y se repite el proceso.

Los dos lados de la muestra deberán ser cubiertos formando dos superficies lisas y paralelas. El promedio del grueso de esta cubierta no deberá exceder 0.5 cm, deberá esperarse al menos 24 horas antes de verificar las pruebas de resistencia correspondiente.

2702

Procedimiento.

Posición: Las muestras deberán ser probadas con el centroide de su superficie de presión alineada verticalmente con el centro del cojinete axial de empuje a presión de la máquina de prueba.

Unidades 100% sólidas y unidades huecas especiales para usar con los huecos en posición horizontal, pueden ser probadas en la misma dirección de uso.

Velocidad de prueba: La carga de la primera mitad de la carga máxima esperada se hace a velocidad conveniente. A continuación, los controles de la máquina deben ajustarse para realizar un movimiento uniforme, de manera que la carga restante sea aplicada en no menos de 1 y no más de 2 minutos.

Cálculo del área neta

El área neta se debe calcular según ASTM C140.

Cálculos.

La resistencia compresiva de los bloques se tomará como máxima carga en Newton dividida entre el área neta de la unidad.

Informe de resultados. El informe de resultados debe contener como mínimo, la siguiente información:

1. Nombre del Laboratorio
2. Fábrica de procedencia de la muestra
3. Identificación de la muestra
4. Referencia de la norma bajo la que se realiza el ensayo
5. Resultados
6. Responsable de la realización del ensayo
7. Fecha de realización

ETIQUETADO

Los bloques estructurales BE-1 y BE-2 deben etiquetarse de tal manera que se identifique fácilmente el tipo de bloque

Los bloques estructurales BE-1 se etiquetaran con un alto o bajo relieve que consiste en dos líneas verticales de 2 mm de radio y que cubra como mínimo la mitad del alto del bloque ubicado en uno de los extremos del mismo.

Los bloques estructurales BE-2 se etiquetaran con un alto o bajo relieve que consiste en una línea vertical de 2 mm de radio y que cubra como mínimo la mitad del alto del bloque ubicado en uno de los extremos del mismo.

Los bloques no estructurales BNE no requerirán de etiquetado.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Si el promedio y el resultado individual de resistencia a la compresión son menores que el especificado en la sección se volverá a realizar según lo establecido en la, esta deberá realizarse en laboratorios debidamente acreditados o en laboratorios avalados por la autoridad competente. En el caso de resultar menor que lo requerido, el lote será reclasificado según los resultados obtenidos en un tipo de bloque menor, es decir si el lote muestreado es de bloques estructurales tipo BE-1, y la resistencia promedio obtenida corresponde a bloques estructurales tipo BE-2, debe reclasificarse y remarcarse.

2.1.2. Recepción del concreto

- GENERALIDADES

Los materiales de concreto se deben ensayar a medida que progresa la obra. La falla en detectar trabajos o materiales defectuosos no evitará el rechazo posterior cuando se descubra el defecto, ni obliga a la Supervisión a una aceptación final.

El constructor someterá a la aprobación del Supervisor y del Representante del Propietario, y antes de comenzar a realizar los vaciados, los diseños y formulación de las diferentes mezclas de concreto que va a utilizar en el proyecto (tanto del concreto mezclado en obra como del concreto que compre premezclado). El diseño de dichas mezclas deberá ser presentado de forma que claramente se identifiquen sus parámetros y datos de formulación, respaldados por los resultados y cálculos de laboratorio en los que se basa dicha formulación y además, sellado y firmado por el responsable del diseño. Estos estudios deben realizarse con datos del proyecto para lo cual se deberá presentar certificado del uso de muestras de materiales que se utilizaran en el proyecto con fecha actualizada.

Con el fin de asegurar la calidad de la estructura final de concreto, el diseño del concreto a utilizarse deberá de tener un factor de seguridad de al menos un 10% por sobre el valor de resistencia que exige la especificación.

- ACABADO DE SUPERFICIE

El acabado será aprobado por el Supervisor o el Representante del Propietario y será el patrón de comparación o medida con la calidad de acabado del concreto en todo el proyecto. No se permitirá el repello de estructuras de concreto como acabado final.

- COMPROBACIÓN DE LA CALIDAD DEL CONCRETO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Se comprobará la calidad del concreto empleado en la obra a los 28 días, se deberá preparar un número de probetas procedentes de distintas mezclas, no inferior a:

- Dos probetas por cada día de vaciado.
- Dos probetas por cada 20 m³ o fracción.

Para hacer control previo, se puede usar la rotura de probetas a los 7 días, siempre que previamente se hayan realizado ensayos para establecer la correlación experimental directa entre las resistencias a los 7 y 28 días. Si este fuera el caso el número de probetas mencionado debe ser duplicado.

- LABORATORIO DE MATERIALES

El laboratorio que realice los servicios de prueba a los materiales de concreto estructural, deberá cumplir con los requerimientos de la Norma ASTM C 1007 y el que realice los servicios de prueba al acero de refuerzo deberá cumplir con los requerimientos de la Norma ASTM E 329. Los laboratorios que efectúen las pruebas pertinentes deberán ser autorizados por la Oficina Nacional de Acreditación (ONA), de acuerdo a la norma NTN 04 001-05 "Norma Internacional, Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración ISO/IEC 17025 y deberán ser aceptados por la Supervisión antes

de realizar cualquier ensaye. Las pruebas de campo del concreto deben hacerse por un Técnico en Pruebas de campo Grado I del ACI o su equivalente.

- **RESPONSABILIDADES DEL LABORATORIO DE MATERIALES**

Los representantes del Laboratorio de materiales, harán un muestreo y ensayarán los materiales y la producción del concreto requerido por El Supervisor. Cuando parezca que el material proporcionado o el trabajo desarrollado por El Contratista no cumplen con los Documentos del Contrato, el Laboratorio de materiales reportará inmediatamente tal deficiencia a la Supervisión y al Contratista del Proyecto.

Ni el Laboratorio de materiales ni sus representantes, están autorizados para revocar, alterar, suavizar o modificar cualquier requisito de los Documentos del Contrato, ni aceptar cualquier porción de la obra.

El Laboratorio de materiales reportará por escrito todos los resultados de las pruebas y de la inspección a la Supervisión del Proyecto en un término no mayor de 7 días después de que se hayan realizado las pruebas e inspecciones.

- **PRUEBAS DE ESPECÍMENES CURADOS EN EL CAMPO**

- Los cilindros deberán moldearse al mismo tiempo y de la misma muestra que los cilindros de pruebas curados en laboratorio.
- Los cilindros deberán curarse en condiciones de campo según ASTM C31.
- Los procedimientos de protección y curado de los cilindros deben ser modificados cuando la resistencia de estos a la edad de prueba sea inferior al 85 % de la de los cilindros correspondiente curados en el laboratorio.

- **PRUEBAS DE ESPECÍMENES CURADOS EN EL LABORATORIO**

- Las muestras para la prueba de resistencia se deberán tomar según ASTM C172.
- Los cilindros para las pruebas de resistencia se deberán moldear y curar según ASTM C31 y probarse según ASTM C39.
- El nivel de resistencia de una clase determinada de concreto será considerado satisfactorio si cumple con: El promedio de toda la serie de 3 pruebas de resistencias consecutivas es igual o superior a f'_c requerida y ningún resultado individual de la prueba de resistencia (promedio de 2 cilindros) caen en más de 35 kg/cm² por debajo de f'_c requerida.
- Si no se cumple con cualquiera de los requisitos del inciso anterior se deberá tomar medidas a fin de incrementar el promedio de los resultados de las pruebas de resistencia subsiguientes.

- **RESISTENCIAS MECÁNICAS DEL CONCRETO**

El concreto se tipifica por su resistencia en compresión (f'_c) a los 28 días en probetas cilíndricas ($\phi=15\text{cm} \times h=30\text{cm}$) curadas bajo agua.

En los casos que la supervisión tenga dudas sobre los procedimientos de colocación y/o curado del concreto podrá disponer que se preparen especímenes correlativos de las mismas características y sean curados exactamente como el concreto en obra.

- **INVESTIGACIÓN DE RESULTADOS DUDOSOS**

Según el Reglamento, en caso de que la evaluación de los resultados de las pruebas no cumpla con lo esperado, la Supervisión tomará las precauciones necesarias, mediante la extracción de testigos in situ y/o pruebas de carga de la estructura en caso que sea necesario.

- **ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**

Se permite la prueba de esclerómetro o de rebote de acuerdo con ASTM C 805 aunque es solamente indicativos, si se requiere aumentar el nivel de confianza se deben usar métodos por ultrasonido o medición de frecuencia de ondas (módulo estático dinámico).

Cualquier ensayo, investigación y/estudio, será llevado a cabo por los parámetros del: "Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary (ACI 318-08), del Instituto Americano del Concreto".

2705

ESTABLECIMIENTO DE LOTES.

	MEDICION PROYECTO	TAMAÑO LOTE 20 m3	Nº LOTES	Nº Probetas/Lote	Nº PROBETAS
CIMENTACIONES					
Concreto 1420 psi central	1,817.36	90.87	91.00	2.00	182
Concreto 3000 psi central	527.36	26.37	26.00	2.00	52
Concreto 4000 psi central cimentación	5,691.52	284.58	285.00	2.00	570
Concreto 5000 psi central cimentación	11,454.99	572.75	573.00	2.00	1146

	MEDICION PROYECTO	TAMAÑO LOTE 20 m3	Nº LOTES	Nº Probetas/Lote	Nº PROBETAS
MUROS					
Concreto 4000 psi central muros	1146.78	57.34	57.00	2.00	114

	MEDICION PROYECTO	TAMAÑO LOTE 20 m3	Nº LOTES	Nº Probetas/Lote	Nº PROBETAS
COLUMNAS					
Concreto 4000 psi central columnas	727.93	36.40	36.00	2.00	72
Concreto 5000 psi central columnas	1,791.03	89.55	90.00	2.00	180

	MEDICION PROYECTO	TAMAÑO LOTE 20 m3	Nº LOTES	Nº Probetas/Lote	Nº PROBETAS
MUROS DE CORTE					
Concreto 4000 psi central muros cortante	945.11	47.26	47.00	2.00	94
Concreto 6000 psi central muros cortante	4,753.12	237.66	238.00	2.00	476

	MEDICION PROYECTO	TAMAÑO LOTE 20 m3	Nº LOTES	Nº Probetas/Lote	Nº PROBETAS
MUROS DE CORTE					
Concreto 4000 psi central muros cortante	945.11	47.26	47.00	2.00	94
Concreto 6000 psi central muros cortante	4,753.12	237.66	238.00	2.00	476

	MEDICION PROYECTO	TAMAÑO LOTE 20 m3	Nº LOTES	Nº Probetas/Lote	Nº PROBETAS
VIGAS Y LOSAS					
Concreto 4000 psi losas y vigas	2,596.17	129.81	130.00	2.00	260
Concreto 5000 psi losas y vigas	7,773.58	388.68	389.00	2.00	778
Concreto 5000 psi central losas esc.	147.77	7.39	7.00	2.00	14

	MEDICION PROYECTO	TAMAÑO LOTE 20 m3	Nº LOTES	Nº Probetas/Lote	Nº PROBETAS
PAVIMENTOS CONCRETO					
Concreto 3640 psi 10 KG/M3 Fibra acero Agilia Metal	1,652.43	82.62	83.00	2.00	166
Concreto 4405 psi Artevia pulido interior en central	381.78	19.09	19.00	2.00	38

2.1.3. Recepción del concreto mezclado in situ

El Concreto Mezclado en sitio debe estar constituido por materiales de naturaleza homogénea, en caso de no ser así, y se utilicen, cemento, arenas o gravas de diferente procedencia en diferentes etapas del proyecto o en la misma etapa en diferentes sitios o en cualquier combinación, se deben hacer ensayos en donde se garantice que el concreto colocado en obra presenta las mismas propiedades de resistencia, tiempo de fraguado y cualquier otra característica importante.

Se debe realizar ensayo a todo material empleado en las obras, a fin de determinar si su calidad es igual a la especificada en los planos del proyecto. Estas pruebas deberán realizarse de acuerdo a la norma ASTM C192.

Con el fin de que la masa de concreto satisfaga los requisitos de calidad, los materiales que la constituyen cumplirán particularmente los requisitos siguientes:

- **CEMENTO**

a) El cemento a utilizar será de cualquiera de los dos tipos siguientes:

- Cemento Portland Tipo 1, que cumpla con la especificación ASTM C 150 (Standard Specification for Portland Cement).

- Cemento Hidráulico de uso general (GU), que cumpla con la especificación ASTM C 1157 (Standard Performance Specification for Hydraulic Cement).
- b) El cemento deberá cumplir con los requerimientos especificados con la durabilidad y calidad para producir las resistencias indicadas del concreto.
- c) No se permitirá mezclar en un mismo colado, cementos de diferentes marcas, tipos o calidades.
- ARENA
 - a) La Arena debe ser natural, limpia, libre de impurezas, cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas o de materias extrañas.
 - b) El agregado fino no debe dejar pasar más de un 5% en peso por el tamiz # 200 (0.075).
 - c) La arena utilizada para hacer concreto deberá pasar toda por la malla No. 4 (16 huecos por pulg²). La arcilla y materias finas no serán toleradas si exceden el 3% del peso del agregado.
 - d) La arena se debe almacenar en lugares limpios, secos, y cerca de la obra. Los agregados para concreto deberán cumplir con la especificación ASTM C 33 (Especificaciones estandarizada para los agregados del concreto) y ASTM C330 (Especificación estandarizada para los agregados livianos del concreto estructural).
 - e) Para la ejecución de los ensayos se enviarán al laboratorio la cantidad mínima de 20 kg de arena.
- GRAVA
 - a) La piedra triturada debe ser limpia, libre de impurezas, y de materias extrañas, deberá provenir de rocas inertes, sin actividad con el cemento, inalterables al aire y agua. No se permitirá el uso de piedras calcáreas blandas, feldespatos y esquistos.
 - b) Los agregados para concreto deberán cumplir con la especificación **ASTM C 33 (Especificaciones estandarizada para los agregados del concreto)** y **ASTM C330 (Especificación estandarizada para los agregados livianos del concreto estructural)**.
 - c) Se debe de excluir todos los tamaños del agregado que no pasen por el cedazo de abertura igual al menor de los dos límites siguientes:
 - Seis quintos (6/5) de la distancia horizontal libre entre las varillas longitudinales.
 - Un tercio (1/3) del ancho o espesor mínimo de la pieza.
 - d) Excepto cuando se especifique otra cosa o El Supervisor lo permita, el tamaño máximo nominal del agregado grueso no será mayor de:
 - Un quinto (1/5) de la separación menor entre los lados del encofrado.
 - Un tercio (1/3) del peralte de la losa.
 - Tres cuartos del espaciamiento mínimo libre entre las varillas de refuerzo.
 - e) Para la ejecución de los ensayos se enviarán al laboratorio la cantidad mínima de 70 kg de grava.
 - f) Los agregados deberán ser almacenados en un lugar nivelado, seco y limpio, generalmente sobre una superficie dura y lisa, donde puedan ser guardados, evitando que se mezclen con sustancias deletéreas, deberán además protegerse de temperaturas excesivas por cualquier medio disponible.

TODOS ESTOS MATERIALES DEBERÁN SER APROBADOS POR UN LABORATORIO DE MATERIALES Y SUELOS AUTORIZADOS POR EL PROPIETARIO Y APROBADO POR EL SUPERVISOR.

2708

- AGUA
 - a) En el curado del concreto como en la preparación de la mezcla, se deberá utilizar agua potable o cumplir con la norma **ASTM C 1602 (Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete)**.
 - b) El agua de mezclado no debe de contener cantidades perjudiciales de ion cloro.
 - c) El agua empleada en el mezclado del concreto debe estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias nocivas para el concreto o el refuerzo.
 - d) No se permite el empleo de agua cuya temperatura supere los 40°C ni que incluya la presencia de sulfatos, cloruros, y sólidos que estén por encima de lo establecido en la norma ASTM C1602.
 - e) No deberá utilizarse agua no potable a menos que todas las porciones de la mezcla contengan agua de una misma fuente y los cilindros de resistencia a los 7 y 28 días den por lo menos 90% de la resistencia de pruebas similares hechas con agua potable según la especificación **ASTM C 109 [Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2 in or 50-mm Cube Specimens)]**.
- ADITIVOS
 - a) El Supervisor podrá autorizar el uso de aditivos químicos (Reductores de agua, retardantes, acelerantes, reductores de agua y retardantes, reductores de agua y acelerantes, reductores de agua de alto rango, reductores de alto rango y retardadores)
 - b) Si el Contratista solicita utilizar aditivos en sus procesos, por cualquier situación, y la Supervisión le aprueba su uso, queda claro que los costos de dichos productos son a cuenta del Constructor mismo. El Constructor deberá de someter a su aprobación el producto y demostrar que éstos cumplen con las siguientes especificaciones ASTM:
 - Aditivos para reducción de agua y modificación de tiempo de fraguado: ASTM C494M.
 - Aditivos para producir concreto fluido: ASTM C1017.
 - Aditivos incorporadores de aire: ASTM C260.
 - Aditivos inhibidores de la corrosión inducida por el ion cloruro: ASTM C1582.
 - c) Bajo ninguna circunstancia se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de las mezclas, propiedades de resistencia y adherencia del acero y todo tipo de aditivo que contenga cloruro de calcio
 - d) Los aditivos deberán cumplir con la especificación **ASTM C 494 (Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete)**, y que éstos sean producidos por fabricantes de reconocido prestigio, siguiendo estrictamente las instrucciones impresas del fabricante.
 - e) Antes de emplear cualquier aditivo, se efectuarán ensayos previos de cilindros para verificar el comportamiento del concreto combinado con dicho aditivo. Durante todo el período de los trabajos ejecutados con aditivos, deberá llevarse un control continuo de las proporciones de la mezcla y de la calidad del producto.

- f) No habrá pago adicional cuando los aditivos sean usados a opción de El Contratista, o cuando sean requeridos por El Supervisor como medida de emergencia para corregir negligencias, errores o atrasos en el progreso de la obra, imputables a El Contratista. En los demás casos, cualquier costo resultante

2709

DE CARA A UN MAYOR CONTROL DE LOS CONCRETOS Y DEBDO A LA MAGNITUD DEL PROYECTO OBJETO DE ANÁLISIS SE PROCURARÁ QUE LOS CONCRETOS RECIBIDOS EN OBRA SEAN PREMEZCLADOS.

2.1.4. Recepción de las armaduras de acero

a) Calidad del refuerzo

Las varillas empleadas en el refuerzo del concreto de la construcción de toda la obra, deberán cumplir con la siguiente especificación:

- **ASTM A706 (Standard Specification for Low - Alloy Steel Deformed and Plain Bars for Concrete Reinforcement).**

El acero de refuerzo principal a utilizar será corrugado, Grado 60 con una resistencia a la fluencia (f_y) de 60,000 psi (4,210 kgf/cm²), y el acero de refuerzo para estribos y ganchos de varillas #3 o #4, será Grado 60 con una resistencia a la fluencia (f_y) de 60,000 psi (4,210 kgf/cm²). Las varillas se colocarán y fijarán de acuerdo a los planos. En ningún caso se aceptarán varillas de grados y diámetros que no cumplan con las especificaciones ASTM. Se deberá determinar la resistencia real f_y^* mediante ensayos regulados, no se deberá exceder la resistencia cedente especificada f_y en más de un 25%, la resistencia de agotamiento real en tracción f_{su}^* debe exceder la resistencia cedente real f_y por lo menos en un 25% y en ningún caso el alargamiento a la rotura determinado mediante ensayos regulados será menor que el 12%.

b) Colocación del refuerzo

Inmediatamente después de ser recibido el acero de refuerzo será clasificado por diámetro, longitud o por su uso final. Se almacenarán en estantes que no estén en contacto con el suelo, y se protegerá en todo momento de la intemperie.

El Contratista cortará, doblará, colocará y fijará todo el acero de refuerzo, de acuerdo con lo que indiquen los planos estructurales y planos de taller aprobados y atendiendo las indicaciones complementarias de El Supervisor.

Todas las varillas deberán estar limpias y libres de escama, trazos de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfección que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

Previo a la colocación del refuerzo, El Contratista someterá a la aprobación de El Supervisor, con quince días de anticipación al inicio del armado, los planos de taller para el armado de todos los elementos de la estructura. En ellos se mostrará la ubicación exacta de los traslapes y/o conexiones mecánicas, los detalles de cruce del refuerzo en intersecciones de vigas y columnas, el paso de tuberías, conductos y cualquier otro detalle requerido por El Supervisor para su aprobación.

Las varillas deberán doblarse en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques, a menos que El Supervisor lo permita en casos especiales. Los dobleces se harán antes de que se efectúen los colados. Ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto podrá doblarse en la obra. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para obtener la configuración deseada.

Las varillas de refuerzo deberán sujetarse firmemente para evitar desplazamientos durante la ejecución del colado. No se deben exceder las tolerancias de colocación del refuerzo

especificadas en el código **ACI 117-90**. Cuando sea necesario mover el refuerzo más allá de las tolerancias de colocación especificadas a fin de evitar la interferencia con otro refuerzo, conductos, o elementos empotrados, El Contratista deberá remitir el arreglo de refuerzo resultante a El Supervisor para su aceptación.

Se utilizarán soportes de refuerzo hechos de concreto, metal u otros medios aprobados por El Supervisor, para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar que se desplace durante el colado.

La colocación del refuerzo deberá ser aprobada por El Supervisor, por lo menos 24 horas antes del inicio del colado. Una vez aprobada la colocación del refuerzo, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar alterar la posición y fijación aprobada del acero.

Las varillas se fijarán a las formaletas con alambre o tacos de concreto entre sí, con ataduras de alambre de hierro dulce No. 16 de modo que no puedan desplazarse durante la colocación del concreto y/o vibrado.

La distancia libre mínima entre varillas paralelas en una capa, será db (Diámetro de varilla), pero no menor de 2.50 cm.

Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las varillas de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas, no menor de 2.50 cm.

En elementos a compresión con espirales o estribos, la distancia libre entre varillas longitudinales no debe ser menor de 1.50 db (Diámetro de varilla) ni de 4.00 cm.

En muros y losas, exceptuando las losas nervadas, la separación del refuerzo principal por flexión, no debe ser mayor de 3 veces el espesor del muro de la losa, ni de 45.00 m

No se dispondrá sin necesidad, empalmes de barras no señaladas en los planos sin autorización de El Supervisor. En caso contrario, se dispondrá donde la armadura trabaje menos de 2/3 de su tensión admisible, pudiendo ser por traslape o soldadura cuando el diámetro de las barras de refuerzo sea de 1 in (2.50 cm). En ningún caso se deberá exceder la fuerza cortante y adherencias.

Cuando el empalme se efectuase por traslape, las varillas deberán traslaparse por lo menos veinticuatro (24) diámetros, en ningún caso el traslape será menor de 12 in (30 cm) por varilla. El espesor del concreto alrededor del traslape, no será menor de dos (2) diámetros. Los empalmes se distanciarán uno de otro, de modo que sus centros queden a más de veinticuatro (24) diámetros a lo largo de la pieza.

Las varillas de acero se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de hierros, las mismas que deberán ser verificadas por El Supervisor de obra antes de su utilización.

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Cuando se use soldadura, ésta deberá desarrollarse totalmente para la transferencia del esfuerzo completo. En partes fundamentales de la estructura, como muros y losas, el refuerzo debe ser del largo especificado en los planos o soldados para dar ese largo, si las varillas o barras comerciales no lo dan.

c) Recubrimientos mínimos

Salvo indicación especial en los planos, debe proporcionarse el siguiente recubrimiento mínimo del acero de refuerzo:

- El recubrimiento mínimo del acero de refuerzo en las caras de cimientos colados en contacto directo con el suelo, será de 7.50 cm.
- El recubrimiento mínimo del acero de refuerzo en elementos sin contacto directo con el suelo, será de 3.81 cm para vigas, columnas, losas y muros.

d) Ganchos estándar y doblez de varillas de refuerzo

Los empalmes y ganchos estándar para refuerzo principal, estribos y ganchos de las varillas de refuerzo, se harán siguiendo las indicaciones mostradas en los planos estructurales. En el caso de que los planos no lo definan, se seguirán las disposiciones del Código **ACI 318-08** (Capítulos 7, 12 y 21).

Los diámetros mínimos de doblez de las varillas de refuerzo son los siguientes:

Diámetro mínimo de doblez		
Varilla No.	Refuerzo principal	Estribos y ganchos
3, 4 y 5	6db	4db
6, 7 y 8	6db	6db
9, 10 y 11	8db	-
14 y 18	10db	-
Donde db corresponde al diámetro de varilla.		

e) Ganchos estándar para refuerzo principal:

- Doble de 90° más una extensión de 12db en el extremo libre de la varilla.
- Doble de 180° más una extensión de 4db pero no menor de 2.50 in (6.35 cm) en el extremo libre de la varilla.
- Doble de 135° más una extensión de 6db pero no menor de 3.00 in (7.62 cm) en el extremo libre de la varilla.

f) Ganchos estándar para estribos:

- Doble de 90° más una extensión de 6db para refuerzo #3 a #5 ó 12db para refuerzo #6 a #8 en el extremo libre de la varilla.
- Doble de 180° más una extensión de 4db pero no menor de 2.50 in (6.35 cm) en el extremo libre de la varilla.
- Doble de 135° más una extensión de 6db pero no menor de 3.00 in (7.62 cm) en el extremo libre de la varilla.

Instaladores:

Los albañiles, reforzadores, carpinteros y técnicos que realizarán los trabajos y actividades de concreto, deberán ser obreros calificados y con suficiente experiencia en trabajos de concreto, esto con el fin de que la calidad de los procesos de ejecución y de los elementos terminados, sea la adecuada y exigida en estas especificaciones.

Supervisión:

Los materiales y componentes para los trabajos de concreto deberán ser inspeccionados a su arribo al sitio del proyecto por el encargado del control de calidad del constructor para verificar el cumplimiento de todos los requerimientos de estas Especificaciones Técnicas, posteriormente esto será verificado por la Supervisión. Los materiales y productos no aceptables deberán ser removidos inmediatamente del sitio del proyecto, esto incluye también el concreto premezclado que no cumpla con los requisitos de calidad establecidos por las normas estándar de construcción y por lo indicado en estas especificaciones.

Ensayo del acero de refuerzo:

Todas las varillas existentes en la obra y las que posteriormente se reciban, serán

clasificadas en lotes, correspondientes a los diferentes diámetros suministrados, sin que cada lote exceda de 20 toneladas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre 3 probetas (Muestras) por cada calibre y por cada 20,000 kg o fracción, para ser sometidas a 2 ensayos de tensión y 1 de doblado simple a 180° de acuerdo con los procedimientos de la Especificación **ASTM A 706**.

Adicionalmente a los ensayos de tensión, se verificará que se cumpla que la variación en peso, respecto al peso nominal, no exceda del 6%, y que las características de las varillas corrugadas se encuentren dentro de los límites establecidos por la Especificación **ASTM A 706**.

Aceptación o rechazo de los lotes. Adicionalmente a los requisitos de la Norma ASTM, los siguientes criterios de aceptación o rechazo deben cumplirse:

a) Variación en peso:

- 2 probetas bien, se aceptan.
- 2 probetas mal, se rechazan.
- 1 probeta mal, se realizan 4 ensayos adicionales de los cuales si todos salen bien se acepta, sino se rechaza.

b) Características de las corrugas:

Si las características de las corrugas no cumplen con los requisitos de la Especificación **ASTM A 706**, se rechazará el lote correspondiente.

c) Ensayos de doblado simple:

- 1 probetas bien, se acepta (Se debe observar la ausencia de grietas después del ensaye de doblado simple).
- 1 probeta mal, se realizan 4 ensayos adicionales de los cuales si todos salen bien se acepta, sino se rechaza.
- Ensayos de tensión para determinar la resistencia a la fluencia, a la rotura y porcentaje de elongación.
- Si los resultados de los ensayos son satisfactorios, se acepta.
- Si los dos resultados no son satisfactorios, el lote se rechaza.
- Si únicamente uno de ellos no fuese satisfactorio, se efectuará un nuevo conjunto de ensayos, de todas las características mecánicas, sobre 6 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los 2 resultados más bajos obtenidos, supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario, el lote se rechaza.

El acero de refuerzo no deberá utilizarse hasta que los resultados de las pruebas sean reportados a la Supervisión y este verifique que se cumplen con las especificaciones mínimas establecidas en la Norma.

3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se llevará un control documental de todas las inspecciones y ensayos realizados en obra en la ejecución de cualquiera de los procesos sometidos al Programa de Calidad de la obra.

Deberán realizarse fotografías de revisiones, procesos constructivos, materiales y equipos utilizados por subcontratistas.

Inspecciones y ensayos finales.

Se considera inspección o ensayo final a aquel que se realiza sobre una obra finalizada (conducción, estructura, última capa de firme, etc.).

Control de calidad de replanteos

Se realizarán las siguientes verificaciones de ejecución, en cumplimiento de la normativa referente al control de calidad en obras.

En cada visita de obra, el responsable de hacer estos controles indicará por escrito la fecha en que se realiza, si se acepta o se rechaza, y, en su caso, las acciones correctoras que deben aplicarse.

Todo ello se reflejará en una ficha de inspección conforme al modelo adjunto en el Anexo I.

Control de calidad de replanteos

Se controlarán en la frecuencia que se designa, los replanteos de los distintos elementos con estación total de última generación en todos los espacios que sea racionalmente posible y ejecutado por técnico cualificado en topografía que emita los correspondientes informes según protocolos acordados con la DIRECCIÓN DE OBRA. Donde no sea posible la utilización de estación total, se ejecutarán con los medios idóneos a cada situación.

Los informes irán acompañados de la correspondiente información gráfica en formato Autocad y deberán hacer referencia a los márgenes de error establecidos por la DIRECCIÓN DE OBRA

La obtención de datos será por vía electrónica fundamentalmente, de forma que se minimice en todo lo posible la incidencia de errores humanos en las transcripciones.

De igual forma, esos datos se verterán en soportes informáticos con los que se elaboren los informes y a los que deberán acompañar, además del soporte papel establecido.

La realización de estos trabajos se acordará en planes consensuados previamente con la Dirección del Control de Calidad y el jefe de obra de la Contrata con el visto bueno de la DIRECCIÓN DE OBRA a fin de no incidir negativamente en la planificación prevista de la obra.

El técnico encargado de este control, en el caso de encontrar diferencias de replanteo que sobrepasen los límites que previamente se hayan fijado como aceptables, dará cuenta inmediata de la incidencia a la DIRECCIÓN DE OBRA sin esperar a la emisión del correspondiente informe a fin de que sean tomadas las medidas necesarias evitando daños o trastornos mayores.

Elementos que deberán ser controlados en el replanteo y su frecuencia de muestreo:

Urbanización.- Una muestra de 10 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 5.000 m² o en unidades de desarrollo lineal que superen los 250 m.

Red horizontal de saneamiento.- Una muestra de 1 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m.

Se controlarán las tres dimensiones para lo cual cada muestra se hará en una fase previa a la excavación si la hubiere y otra del vaciado con indicación de las preparaciones de terreno necesarias

2714

Cimentación.- En su totalidad

Al margen de las cimentaciones especiales que llevarán su control específico se controlarán las tres dimensiones para lo cual se efectuará en las fases necesarias para controlar tanto la preparación del terreno, la cota de terminación de los concretos de limpieza con su grosor y los encofrados cuando los haya.

Estructura.- En su totalidad y en las tres dimensiones con una muestra cada 1.000 m² de los encofrados.

Cerramientos exteriores.- Una muestra de 5 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² en planta o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m. considerando los huecos de ventana, paso u otros.

Cerramientos interiores.- Una muestra de 3 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² en planta o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m. considerando los huecos de ventana, paso u otros.

Revestimientos con piezas prefabricadas.- Tanto en los horizontales como verticales, se atenderá al despiece marcado en el Proyecto, con una muestra de 10 m². fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² en planta o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m. En el resto, los trabajos de preparación del soporte, con la misma frecuencia

Con relación a la planimetría se controlará el soporte y los gruesos previstos así como los pasos de elementos de instalaciones.

Se controlarán las juntas de trabajo y las de dilatación que estén fijadas por el Proyecto o marque la DIRECCIÓN DE OBRA

Instalaciones.- En todas las instalaciones y de forma individualizada una muestra de 3 m. cada 1.000 m² o en unidades lineales que superen los 100 m. haciendo mención a los elementos que han de quedar vistos y su posición en los distintos paramentos así como cruces o concurrencia con otro tipo de instalación.

Control de calidad de posición geométrica

Una vez ejecutados y terminados los distintos trabajos se ejecutará un control de posicionado con los mismos medios y exigencia de técnico que en los trabajos de replanteos, que verifique la correcta situación espacial de los elementos que vayan a formar parte de las edificaciones terminadas.

Se tendrán en cuenta en los informes los datos de los controles de replanteo efectuados para la misma partida.

De igual forma, los formatos de informes y protocolos de actuación serán los que marque la Dirección de Obra.

Elementos que deberán ser controlados y su frecuencia de muestreo:

Urbanización.- Una muestra de 10 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 5.000 m² o en unidades de desarrollo lineal que superen los 250 m.

Red horizontal de saneamiento.- Una muestra de 1 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m.

Se controlará además del trazado de las redes ocultas, el posicionado de los elementos emergentes.

Cimentación.- En su totalidad

Se controlarán las tres dimensiones en las posiciones de arranque para el resto de la estructura con inclusión de todos los elementos especiales que se integren en cada punto así como posibles incidencias de inhalaciones, saneamiento, etc.

Estructura.- En su totalidad y en las tres dimensiones.

En elementos que por su dimensión sea requerido, se incluirá informe de planeidad.

Cerramientos exteriores.- Una muestra de 5 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² en planta o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m. considerando los huecos de ventana, paso u otros.

Cerramientos interiores.- Una muestra de 3 m. fijada según criterio marcado por la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² en planta o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m. considerando los huecos de ventana, paso u otros.

Revestimientos con piezas prefabricadas.- Tanto en los horizontales como verticales, se verificará el despiece de Proyecto u ordenado por la DIRECCIÓN DE OBRA, con una muestra de 10 m². fijada según criterio de la DIRECCIÓN DE OBRA cada 1.000 m² en planta o en unidades de desarrollo lineal que superen los 100 m.

Se controlará muy especialmente la planimetría y según corresponda la nivelación o aplomado. Control de ajustes de continuidad superficial entre piezas, ancho de juntas si las hubiere, lechadas y material de rejuntado.

Se controlarán las posiciones de juntas de trabajo y de dilatación que estén fijadas por el Proyecto o haya marcado la DIRECCIÓN DE OBRA

Instalaciones.- En todas las instalaciones y de forma individualizada una muestra de 3 m. cada 1.000 m² o en unidades lineales que superen los 100 m. haciendo mención a los elementos que queden vistos y su posición en los distintos paramentos.

En todas las instalaciones se realizarán los controles y ensayos respectivos a los distintos materiales componentes de los sistemas.

Control de calidad de ejecución por unidades de obra

Además de los controles de replanteo y posición geométrica detallados anteriormente se llevarán a cabo las siguientes inspecciones:

3.1. DEMOLICIONES

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
ORDEN, FORMA Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	Mediante aparatos de medida, comprobación de medios auxiliares y elementos de seguridad necesarios.	1 / 200 m ² (> 1 / planta)

3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1. DESMONTE

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
DIMENSIONES DEL REPLANTEO	Mediante aparatos de medida, comprobación del ajuste a planos.	1 / 50 m perímetro (>1/ desmonte)
ALTURA DE FRANJA EXCAVACIÓN	Medido con metro.	1 / 2000 m ³ (>1/ al descender 3m)
NIVELACIÓN	Mediante nivel.	1 / 1000 m ² (>3 / explanada)
BORDE CON TALUD PERMANENTE	Medición del ángulo de pendiente	1 al descender 3m (>1/ talud)

3.2.2. RELLENOS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
NIVELACIÓN	Mediante nivel.	1 / 1000 m ² (>3 / explanada)
BORDE CON TALUD PERMANENTE	Medición del ángulo de pendiente	1 al descender 3m (>1/ talud)

3.2.3. ZANJAS Y POZOS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
DIMENSIONES DEL REPLANTEO	Mediante aparatos de medida, comprobación del ajuste a planos.	1 / 20 m
COMPACTACIÓN	En el caso de relleno de zanjas o pozos.	1 / 50 m ³ (>1 / zanja o pozo)

A continuación se define de forma detalla el control de calidad de la ejecución del capítulo de Movimiento de Tierras.

3.2.4. PLANIFICACIÓN CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

- **DESMONTES Y RELLENOS**

- **Excavaciones**

Tanto para la excavación en desmonte como para la excavación en zanja, se llevará a cabo el control geométrico de la excavación, cuidando que quede saneado el fondo de la misma.

El fondo de la excavación quedará refinado y compactado.

- **Rellenos**

Relleno de tierras propias

En caso de que se considere necesario, se empleará este tipo de relleno como suelo de terraplén para la construcción de los viales, estudiando previamente su calidad. Se realizarán los siguientes ensayos con las frecuencias indicadas:

1.000 m3 o fr.	Próctor Modificado
5.000 m3 o fr.	Granulometría
5.000 m3 o fr.	Límites de Atterberg
1.000 m3 o fr.	Equivalente de Arena
10.000 m3 o fr.	Materia orgánica
10.000 m3 o fr.	CBR
1.000 m2 o fr.	Densidad "in situ"

Relleno de suelo seccionado

Este tipo de material se empleará como material para la construcción de los terraplenes necesarios para alcanzar las cotas requeridas de explanada (base del firme de los viales). Se realizarán los siguientes ensayos con las frecuencias indicadas:

1.000 m3 o fr.	Próctor Modificado
5.000 m3 o fr.	Granulometría
5.000 m3 o fr.	Límites de Atterberg
5.000 m3 o fr.	Desgaste Los Ángeles
5.000 m3 o fr.	Caras de fractura
10.000 m3 o fr.	Materia orgánica
10.000 m3 o fr.	CBR
1.000 m3 o fr.	Densidad "in situ"

Relleno de zanjas

Para el relleno de las zanjas a ejecutar para la instalación de las distintas redes de servicio de la urbanización, se emplearán principalmente tierras procedente de préstamo, sobre las que se realizarán los siguientes ensayos, con las frecuencias indicadas:

1.000 m3 o fr.	Próctor Modificado
5.000 m3 o fr.	Granulometría
5.000 m3 o fr.	Límites de Atterberg
2 cada 1.000 m3 o fr.	Equivalente de arena
10.000 m3 o fr.	Materia orgánica
10.000 m3 o fr.	CBR
1.000 m3 o fr.	Densidad "in situ"

- FIRMES Y PAVIMENTOS

Las partidas que componen este apartado son la base de zahorra artificial, riegos de adherencia e imprimación, capas de binder y rodadura, bordillos, ríoglas, bordillo de alcorque y baldosa de hormigón. Sobre cada uno de estos componentes se realizarán los siguientes ensayos con la frecuencia indicada:

- Base granular (Zahorra artificiales)

1.000 m ³ o fr.	Próctor Modificado
1.000 m ³ o fr.	Granulometría
1000 m ³ o fr.	Límites de Atterberg
2 cada 1.000 m ³ o fr.	Equivalente de arena
5.000 m ³ o fr.	CBR
5.000 m ³ o fr.	Desgaste de LA
5.000 m ³ o fr.	Caras de fractura
6 cada 3000 m ² o 250 ml	Densidad "in situ"

- Riegos de adherencia e imprimación

Se llevará a cabo un ensayo de cada uno de los siguientes tipos:

- Residuo por destilación
- Carga de las partículas.
- Penetración.
- Dotación.

- Capa de Binder y capa de rodadura

500 Tn o fr.	Contenido en ligante
500 Tn o fr.	Granulometría
500 Tn o fr.	Marshall (completo)
125 Tn o fr.	Compactación

- Bordillo de concreto

2.500 m o fr.	Absorción
2.500 m o fr.	Resistencia a flexión

1.500 m o fr.	Resistencia a compresión
5.000 m o fr.	Geometría

- Bermas.

2.500 m o fr.	Absorción
2.500 m o fr.	Resistencia a flexión
1.500 m o fr.	Resistencia a compresión
1.500 m o fr.	Rozamiento

- Baldosa de concreto

5.000 m ² o fr.	Absorción
5.000 m ² o fr.	Heladicidad
5.000 m ² o fr.	Resistencia al desgaste

3.3. SANEAMIENTO

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
CIRCULACIÓN EN LA RED	Vertido de 2 m3 de agua con un tiempo de 90 segundos en las cabeceras de cada red.	1 / red
FUNCIONAMIENTO DEL DRENAJE	Vertido de agua sobre el material filtrante en zona anterior a una arqueta de registro y aguas arriba de ella.	1 / red
COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE DESAGÜE	Medición mediante cinta y calibres de los diámetros y separaciones con paramento y entre enganches.	1 / 10 aparatos
COLOCACIÓN DE VÁLVULAS DE DESAGÜE	Medición mediante calibres de los diámetros y holguras.	1 / 10 aparatos
COLOCACIÓN DE SIFONES	Comprobación de separaciones y soldaduras entre elementos..	1 / 10 aparatos
COLOCACIÓN DE BOTE SIFÓNICO	Comprobación de separaciones y enlaces.	1 / 10 botes sifónicos
COLOCACIÓN DE SUMIDEROS Y ARQUETAS	Medición mediante cinta y calibres de los diámetros, nivelaciones y separaciones entre arquetas.	1 / 5 arquetas o sumideros
COMPROBACIÓN DE BAJANTES	Se observarán 2 puntos: COLOCACIÓN DE BAJANTE. REMATE DE VENTILACIÓN.	1 / 2 bajantes
PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD	En colectores y demás canalizaciones, mediante vertido de agua por la conducción.	1 / conducto
EXAMEN FÍSICO	Revisión de sellados y fijación de tapas y registros	100%

Desagües

- Se comprobará la distribución de todos los desagües de aparatos sanitarios, así como los sifones. Comprobando que la evacuación es correcta y que la pendiente de las tuberías es la adecuada.
- Se revisarán los sumideros o canalones que recogen las aguas de lluvia de cubierta, deben estar libres de hojas u otros elementos que obstruyan la evacuación.
- En cuartos de equipos se comprobarán los sumideros instalados y que la evacuación es correcta.
- Se revisarán en general todos los puntos de desagüe previstos en el edificio y todos los sumideros.
- Se comprobará que el diámetro de los tubos de desagüe son los definidos en memoria y en Especificaciones Técnicas de Proyecto y cumplen con la Normativa.

Colectores de evacuación

Se revisará la red de colectores colgados, comprobando las inclinación de los mismos y sus diámetros correspondientes. Estos puntos tienen que coincidir con los especificados en la Memoria del Proyecto.

Se comprobará los soportes de los colectores y que estos estén bien realizados, que no tienen fugas.

Se comprobará el vertido de los colectores al pozo de registro y de este al saneamiento exterior.

El material será el especificado en mediciones del Proyecto y cumplirá con la normativa.

Bajantes

- a) Se revisará la instalación de bajantes, tanto pluviales, como fecales, que la sujeción a las paredes verticales es la correcta.
- b) Se comprobarán las conexiones de los desagües a las bajantes y que no tienen fugas.

Documentación exigible a los instaladores

- Tres ejemplares completos del Proyecto de ejecución con Memoria, Medición, y Planos todos puestos al día, en exacta correspondencia con las instalaciones realizadas, y las correspondientes copias digitales de todos los documentos.
- Dos ejemplares del Esquema de Principio de la instalación en tamaño DIN A-1 como mínimo, debidamente coloreados, plastificados y enmarcados.
- Dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos.
- Certificados de Homologación, Ensayos en Fábrica y manuales de Mantenimiento de todos los Equipos, así como listado de Fabricantes, indicando nombre, dirección y teléfono de cada uno.
- Dos ejemplares de Manual de Instrucciones y Mantenimiento y Normas de Seguridad de la instalación.
- Garantías.

3.4. CIMENTACIÓN

3.4.1. ZAPATAS

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
COMPROBACIÓN DEL TERRENO Y REPLANTEO	<p>Se reconocerá el terreno visualmente, comprobándose que:</p> <p>Los estratos atravesados han sido los previstos.</p> <p>Coincide el nivel freático con el previsto.</p> <p>No existen corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres, no detectadas en el informe geotécnico.</p> <p>Se comprobará el replanteo de ejes.</p>	100%
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	<p>Se realizará un control estadístico de la calidad del hormigón vertido en cimentación definiéndose como lote una zona de 500m² o fracción de superficie.</p> <p>Para que la Dirección de Obra disponga de criterios para aceptar o rechazar un lote, se propone:</p> <p>Comprobación en todas las amasadas o bombonas que la consistencia en cono de Abrams, este comprendida entre 2 y 6cm, si es plástica y entre 5 y 10cm, si es blanda, márgenes que incluyen ya las tolerancias.</p>	1/500m ²
INSPECCIÓN DE ARMADURAS	<p>Se realizará una inspección visual de las armaduras antes del hormigonado para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por si solos, o al comparar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.</p>	100%

3.4.2. MUROS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	<p>Para el control de hormigón en muros de contención, se considerará como lote al tramo de muro comprendido entre juntas de dilatación.</p> <p>La mitad de las probetas de cada toma, se curarán en cámara y a partir de ellas se determinará la resistencia característica a 7 días, actuando en consecuencia si se prevé que no se va a alcanzar la resistencia especificada a los 28 días. La otra mitad de las probetas de cada toma se empleará para determinar la resistencia característica a los 28 días</p>	Tramo entre juntas
INSPECCIÓN DE ARMADURAS	<p>Se realizará una inspección visual de las armaduras antes del hormigonado para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por si solos, o al comparar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.</p>	100%

3.5. ESTRUCTURA:

3.5.1. FORJADOS

2724

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	<p>Para el control del hormigón en forjados, se considera como lote una superficie de 500 m² de forjado, pero no más de una planta si el hormigón es igual al de vigas y soportes, en cuyo caso se controlará todo el hormigón conjuntamente.</p> <p>Si es diferente, se considerará como lote una superficie de 1.000 m², pero no más de dos plantas. La mitad de las probetas de cada toma se curarán en cámara y a partir de ellas se determinará la resistencia característica a 7 días, actuando en consecuencia si se prevé que no se va a alcanzar la resistencia especificada a 28 días.</p>	1/500m2
INSPECCIÓN DE ARMADURAS	Se realizará una inspección visual de las armaduras antes del hormigonado para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por si solos, o al comparar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.	100%
PRUEBA DE CARGA	Puesta en carga de forjado terminado.	<p>¼ zonas de forjado, con más de 6 m de luz y más de 500 kg/m² de carga total.</p> <p>En cualquier caso, siempre se ensayará una zona de los forjados del edificio entre las de mayor luz.</p>

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

3.5.2. LOSAS

2725

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	<p>Para el control del hormigón en losas se considera como lote una superficie de 500 m² de losa.</p> <p>La mitad de las probetas de cada toma se curarán en cámara y a partir de ellas se determinará la resistencia característica a 7 días, actuando en consecuencia si se prevé que no se va a alcanzar la resistencia especificada a los 28 días.</p> <p>La otra mitad de las probetas de cada toma se empleará para determinar la resistencia característica a los 28 días.</p>	1/500m ²
INSPECCIÓN DE ARMADURAS	<p>La inspección visual se realizará antes del hormigonado para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por si solos, o al comparar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.</p>	100%

3.5.3. VIGAS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	<p>Para el control de hormigón en vigas, se considera como lote una zona de 500 m² de forjado pero no más de una planta si el hormigón es igual al de los forjados y soportes, en cuyo caso se controlará el hormigón conjuntamente.</p> <p>Si es diferente se considerará como lote una zona de 1.000 m² pero no más de dos plantas.</p> <p>La mitad de las probetas de cada toma se curarán en cámara y a partir de ellas se determinará la resistencia característica a 7 días, actuando en consecuencia si se prevé que no se va a alcanzar la resistencia especificada a los 28 días. La otra mitad de las probetas de cada toma se empleará para determinar la resistencia característica a los 28 días.</p>	1/500m ²
INSPECCIÓN DE ARMADURAS	<p>La inspección visual se realizará antes del hormigonado para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por si solos, o al comparar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.</p>	100%

3.5.4. SOPORTES Y MUROS DE CORTE

2726

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	<p>Para el control de hormigón en soportes y muros de corte, se considera como lote una zona de 500 m² de forjado pero no más de una planta si el hormigón es igual al de los forjados y soportes, en cuyo caso se controlará el hormigón conjuntamente.</p> <p>Si es diferente se considerará como lote una zona de 1.000 m² pero no más de dos plantas. La mitad de las probetas de cada toma se curarán en cámara y a partir de ellas se determinará la resistencia característica a 7 días, actuando en consecuencia si se prevé que no se va a alcanzar la resistencia especificada a los 28 días. La otra mitad de las probetas de cada toma se empleará para determinar la resistencia característica a los 28 días.</p>	1/500m ²
INSPECCIÓN DE ARMADURAS	La inspección visual se realizará antes del hormigonado para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por si solos, o al comparar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.	100%

3.6. FACHADA

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
REPLANTEO	Se comprueba la correspondencia con planos mediante cinta métrica o aparato topográfico.	1 por planta
DESPLOME	Comprobación de la verticalidad mediante nivel.	1 / 30 m ²
PLANEIDAD	Comprobación de la horizontalidad mediante regla de 2m.	1 / 30 m ²
ALTURA	Comprobación de la horizontalidad de la línea superior mediante mediciones de altura equidistantes.	1 / 30 m ²
ENJARJES	Comprobación visual de la correcta realización de enjarjes en encuentros y esquinas.	1/ 10 encuentros o esquinas y ≥1/planta
HOLGURA SUPERIOR DEL CERRAMIENTO	Medición de la holgura entre la parte superior del cerramiento y el elemento estructural mediante cinta de precisión.	1 por planta
CONTROL DE AISLAMIENTO	Comprobación del material, forma, posición y espesor del aislante (mediante cinta métrica).	1 / 30 m ²

3.7. TABIQUERÍA

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
REPLANTEO	Se comprueba la correspondencia con planos mediante cinta métrica o aparato topográfico.	100%
DESPLOME	Comprobación de la verticalidad mediante nivel.	1 / 25 m ²
PLANEIDAD	Comprobación de la horizontalidad mediante regla de 2m.	1 / 25 m ²
UNIÓN CON OTROS ELEMENTOS	Verificación visual de la estabilidad y ligazón del tabique con otros elementos de compartimentación.	1 / planta

3.8. TECHOS DE PLACAS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
SUSPENSIÓN Y ARRIOSTRAMIENTO	TECHO CONTINUO: Inspección visual: n°, atado y recibido de varillas. TECHO DISCONTINUO: Comprobación del sistema de suspensión	1 / 50 m ² (>1/ local)
PLANEIDAD	Mediante regla de 2m.	1 / 50 m ² (>1/ local)
NIVELACIÓN	Medición mediante nivel para el cálculo de pendiente del paramento.	1 / 50 m ² (>1/ local)
HUMEDAD DE PLACAS	Valor de humedad < 10%	1 / 50 m ² (>1/ local)

3.9. CUBIERTA PLANA

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
ESTANQUEIDAD Y DESAGÜE DE CUBIERTA	En paños comprendidos entre las limatesas se taponará el sumidero del paño sobre el que se debe realizar la prueba, y a continuación se regará de forma uniforme u continua, hasta que el agua alcance una altura de 10 cm o la de las limatesas que delimita el paño, si ésta es menor. Se mantendrá este agua 24 horas, al término de las cuales se destaponará el sumidero y se comprobará la correcta evacuación del agua. En paños comprendidos entre las limatesas y canalones se regará con medios mecánicos, de forma uniforme y continua sobre todo el paño durante 24 horas.	1 por faldón
BARRERA DE VAPOR	Verificación de las características técnicas especificadas.	1 / 100 m ²
EJECUCIÓN DE MAESTRAS Y TABIQUILLOS	Cálculo de la pendiente: medición de alturas sucesivas.	1 / 100 m ²
ESPESOR DEL ASILAMIENTO Y LA CAPA DE GRAVILLA	Medición de los espesores medios. (media de espesores sucesivos)	1 / 100 m ²
INSPECCIÓN DE LA CAPA DE m ⁰	Se comprobará la planeidad de la capa de mortero, bajo membrana, medida con regla de 2 m. Se comprobará además la limpieza de la superficie del m ⁰ .	1 / 100 m ²
INSPECCIÓN DE LA MEMBRANA	Se comprobará que es la especificada y se medirá con cinta métrica la longitud de solape.	1 / 100 m ²
INSPECCIÓN DEL HORMIGÓN ALIGERADO	EN FALDONES DE HORMIGÓN: Se medirá el espesor medio de las capas y su disposición.	1 / 100 m ²

3.10. CUBIERTA INCLINADA

2728

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
ESTANQUEIDAD DE CUBIERTA	Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego que sometan la cubierta a lluvia simulada durante 6 horas sin interrupción. Esta prueba podrá suprimirse cuando la Dirección Técnica considere que una precipitación atmosférica ha dado un resultado satisfactorio.	1 por faldón
RESISTENCIA DEL GANCHO DE SERVICIO	Antes de realizar la cobertura, se pasará por el gancho una cuerda de manera que ambos extremos cuelguen hasta el suelo o andamio. Se sujetará a esta cuerda una carga de 200 kg a 50 cm del suelo o andamio durante 24 horas.	1 por gancho
COLOCACIÓN DE LAS PIEZAS	Se medirán las longitudes de solapo y la anchura de los canales entre piezas.	1 / 100 m2 y no menos de 1 por faldón
PLANEIDAD DEL SOPORTE	Mediante regleta de 1m.	1 / 100 m2
LIMAHOYA	Inspección de limahoyas.	1 / limahoya
LIMATESA	Inspección de limatesas.	1 / limatesa
ENCUENTRO FALDÓN-PARAMENTO	Inspección de encuentros: solapes.	1 / encuentro

3.11. PAVIMENTOS BALDOSAS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO	Se medirá el espesor de la capa de recibido: m ⁰ , adhesivo, o preparado especial, según proceda	1 / 100 m2 (>1/ local)
APLICACIÓN DEL ADHESIVO	Se medirá el espesor de la capa de adhesivo, y su correcto secado.	1 / 100 m2 (>1/ local)
PLANEIDAD	Medido por solape mediante regla de 2m.	1 / 100 m2 (>1/ local)
PENDIENTE	Mediante nivel.	1 / 100 m2 (>1/ local)
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de posibles desperfectos o bolsas de aire	1 / 100 m2 (>1/ local)

3.12 PAVIMENTOS FLEXIBLES

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO	Se medirá el espesor de la capa de recibido: m ⁰ , adhesivo, o preparado especial, según proceda	1 / 100 m2 (>1/ local)
PLANEIDAD	Medido por solape mediante regla de 2m.	1 / 100 m2 (>1/ local)
PENDIENTE	Mediante nivel.	1 / 100 m2 (>1/ local)
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de posibles desperfectos o roturas.	1 / 100 m2 (>1/ local)

3.13 ALICATADOS

2729

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
APLICACIÓN DEL MATERIAL DE AGARRE	Medición del espesor medio del m ^o o adhesivo.	1 / 30 m2 (>1/ local)
JUNTAS	Comprobación de la paralelidad y la continuidad de juntas mediante regletas.	1 / 30 m2 (>1/ local)
PLANEIDAD DEL PARAMENTO	Mediante regla de 2m.	1 paramento / local
EXAMEN FÍSICO.	Observación de las posibles imperfecciones o roturas de piezas.	100%
ANCLAJES	EN CHAPADOS: Comprobación de la disposición de anclajes, mediante medición con cinta métrica de la separación entre ellos.	1 / 10m2

3.14 CARPINTERÍA EXTERIOR

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
ESTANQUEIDAD	Se proyecta agua con una manguera.	1/20 Uds de carpintería
FUNCIONAMIENTO	Apertura / cierre sucesivamente.	100% Uds
APLOMADO	Comprobación de la horizontalidad mediante nivel.	1/10 Uds de carpintería
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de la superficie de la carpintería.	100% Uds

3.15 VIDRIOS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
INSPECCIÓN DEL RECIBIDO	Comprobación manual y visual de la unión entre el soporte y el vidrio	1/ 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta.
DIMENSIONES DEL VIDRIO	Comprobación de los espesores	1/ 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta.
COLOCACIÓN DEL VIDRIO	Comprobación visual de la disposición de las hojas en vidrios de doble hoja.	1/ 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta.
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de la superficie del vidrio.	100% de las unidades

3.16 **BARANDILLAS**

2730

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
RECIBIDO DE ANCLAJES	Se realizan movimientos alternativos para probar la estabilidad. Se inspecciona el tramo de empotramiento.	1/planta en cada barandilla ≠
UNIONES SOLDADAS	Examen visual de las uniones.	1/planta en cada barandilla ≠
UNIONES ATORNILLADAS	Examen visual de las uniones.	1/planta en cada barandilla ≠
APLOMADO Y NIVELADO	Comprobación de la horizontalidad mediante nivel.	1/planta en cada barandilla ≠
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual.	100%

3.17 **CARPINTERÍA INTERIOR**

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
FUNCIONAMIENTO	Apertura / cierre sucesivamente.	1/5 Uds de carpintería
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de la superficie de la carpintería.	100% Uds

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

3.18 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2731

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
FUNCIONAMIENTO DEL DIFERENCIAL	Puesta la instalación interior en tensión, accionar el botón de prueba estando el aparato en posición de cerrado.	1 / ID
FUNCIONAMIENTO DEL PIA	Abierto el pequeño interruptor automático, conectar mediante un puente los alvéolos de fase neutro en la base para toma de corriente más alejada del cuadro general de distribución. A continuación se cierra el pequeño interruptor automático.	1 / PIA
CORRIENTE DE FUGA	Cerrado el interruptor diferencial y con tensión en los circuitos, se conectarán los receptores uno por uno hasta una potencia máxima igual al nivel de electrificación y por un tiempo no inferior a 5 minutos	1 / vivienda o local
FUNCIONAMIENTO DE PUNTOS DE LUZ	Conectar al conductor de fase y neutro un portalámparas y accionar el interruptor correspondiente a dicho punto de luz.	1/ circuito alumbrado ó 1/ planta
FUNCIONAMIENTO DE BASES DE ENCHUFE	Conectar mediante su clavija, un receptor alimentado por corriente eléctrica	1/ circuito ó 1/ planta
FUNCIONAMIENTO DEL ALUMBRADO EXTERIOR	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.	1 / instalación
PUESTA A TIERRA	Comprobación de la sección del conductor y del diámetro del tubo de protección	1 / línea principal de tierra
EXAMEN FÍSICO DE MECANISMOS	Inspección visual de puntos de luz, enchufes, embellecedores y tapas.	100%

Se realizarán además las inspecciones siguientes:

General:

- Verificación de la documentación técnica incorporada de cada equipo en la recepción.
- Control del estado general de los equipos en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación
- Control de nivelación, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo, necesarios para la instalación y montaje de determinados equipos.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.

- Comprobación de conexiones entre los diferentes equipos.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, interruptores, contactores, etc.,
- Verificación de materiales, secciones, diámetros, aislamientos y demás características de los componentes de las instalaciones
- Verificación de las características y ejecución de instalación de los equipos eléctricos.
- Verificación del cumplimiento de la Normativa aplicable a las condiciones de ubicación de los equipos.
- Verificación de dimensionamiento y ubicación correcta de los sistemas de ventilación de las diferentes salas.

Media Tensión. Centros de seccionamiento y transformación

- Verificar disposición y denominación de cabinas, armario de medida y elementos auxiliares de seguridad.
- Comprobación de los enclavamientos y maniobras de protección.
- Comprobación de protecciones y elementos de seguridad.
- Verificar relación de Transformación
- Verificar aislamiento
- Verificar resistencia en Ω (primario y secundario)
- Verificar rendimiento a plena carga, calentamiento, etc
- Verificar funcionamiento de Protecciones

Baja tensión. Cuadros eléctricos

- Verificar el correspondiente estudio de cortocircuito y selectividad en las protecciones.
- Verificación de disposición del aparellaje y denominación de los mismos.
- Comprobación de puesta en marcha y parada de la totalidad de los Motores en posiciones de funcionamiento manual y automático.
- Comprobación de funcionamiento de Equipos de Medida y Alarmas.
- Comprobación de funcionamiento de Pilotos de Señalización.
- Comprobación de cableados, identificaciones de conductores y protecciones.

Grupo Electrónico y Equipos de Emergencia

- Pruebas de funcionamiento del Grupo Electrónico, Rendimiento, Puesta en Marcha automática, etc.
- Comprobación de continuidad en las líneas de salida de emergencia.

Sistema de Alimentación Ininterrumpida (S.A.I.)

- Pruebas de funcionamiento de los equipos, Rendimiento, Puesta en Marcha automática, etc.
- Comprobación de funciones, control de parámetros fundamentales, rectificador/cargador, inversor, by-pass, etc.

Protecciones

2733

- Puestas a tierra.- Comprobación de resistencias y continuidad de tierras.
 - Comprobación de resistencia y continuidad de pararrayos.
 - Funcionamiento de protecciones de cuadros de alumbrado, cuadros de fuerza, equipos, etc.
- Verificar el calibrado de c/c fusible, interruptores automáticos, relés diferenciales y relés en general.
- Comprobar la puesta a tierra de transformadores, cuadros, fuerza motriz, equipos de alumbrado y tomas de corriente.

Caída de tensión y equilibrado de circuitos

- Comprobación de caídas de tensión en todos los circuitos.
- Medida de intensidad por fases y comprobación del equilibrio de cargas en los diversos circuitos.

Tuberías y conductores

- Comprobación de continuidad, diámetro y espesores en tuberías.
- Aislamiento y rigidez dieléctrica de los conductores.
- Comprobación de continuidad en conductores.
- Verificar características de los conductores.
- Comprobación de la sección de conductores s/proyecto o en función de la carga a transportar.

Bandejas

- Comprobación de uniones, soportes, fijaciones, etc, así como cortes, terminaciones y acabados.
- Comprobación de la continuidad de la puesta a tierra.

Pruebas de funcionamiento

- Verificar funcionamiento grupo electrógeno y Equipos Singulares.
- Verificación del funcionamiento de la totalidad de los equipos de alumbrado y tomas de corriente.
- Verificación del funcionamiento de la totalidad de los equipos autónomos de emergencia y señalización.
- Verificar los niveles de iluminación obtenidos, normal y en emergencia.

3.19 INSTALACIÓN FONTANERÍA

2734

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
CIRCULACIÓN EN LA RED	Vertido de 2 m3 de agua con un tiempo de 90 segundos en las cabeceras de cada red.	1 / red
COLOCACIÓN DE TUBERÍAS	Vertido de agua sobre el material filtrante en zona anterior a una arqueta de registro y aguas arriba de ella.	1 / 10 m
CALORIFUGACIÓN DE TUBERÍAS	Medición de los espesores de las coquillas.	1 / 10 m
ESTANQUEIDAD	Mediante vertido de agua durante un período de tiempo.	100% conductos
COLOCACIÓN DE CALDERAS, CONTADORES Y CALENTADORES	Comprobación de anclajes e instalación.	1 / 10 aparatos
COMPROBACIÓN DE MANGUITOS PASAMUROS	Comprobación de diámetros y holguras.	1 / paso forjado o muro
INSTALACIÓN DE LLAVES Y PURGADORES	Inspección de la fijación de elementos.	1 / 2 elementos
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de sanitarios y griferías. Accionamiento de griferías y accesorios.	100%

Se realizarán además las inspecciones siguientes:

Instalación fontanería: Tuberías

- Se comprobará que todas las tuberías están instaladas en forma adecuada, de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos o en ángulo recto con los elementos de la estructura del edificio, a fin de proporcionar la máxima altura de paso, salvar las luces y otros trabajos. Tanto las de usos sanitarios como las correspondientes a alimentación a los equipos de climatización.

Instalación fontanería: Válvulas

- Las válvulas serán las especificadas en mediciones del Proyecto. Se comprobará que el cierre de la misma es perfecto y que no pasa el agua cuando se ha producido el mismo.
- Cuando se hayan precintado por seguridad, se comprobará dicho precinto.

Instalación fontanería: Identificación y señalización

- Se comprobará que toda la red de tuberías van identificada y señalizada con los colores correspondientes según la norma, si se exige identificación en las válvulas

se comprobará que dicha identificación está de acuerdo con la norma o la indicada en proyecto o en Especificaciones Técnicas.

2735

Soportes

- Se comprobará que todas las tuberías están firmemente ancladas a techos o paramentos, cumpliendo con lo especificado en el Especificaciones Técnicas del Proyecto y en la normativa correspondiente.
- Se comprobarán que los tendidos verticales de tubería van soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 3 m.
- Se comprobará que los tendidos horizontales van soportados por suspensores del tipo de abrazaderas y varillas rígidamente fijadas a la estructura del edificio.
- Como orientación para las tuberías de acero en tramos horizontales se puede aplicar la siguiente tabla de separación máxima de soportes o suspensores:

Tamaño de la tubería	Separación máxima
----------------------	-------------------

hasta 2"	3,00 m.
2½"	3,35 m.
3"	3,65 m.
4" en adelante.	4,25 m.

En las tuberías de cobre los soportes estarán separados 1 m para tuberías de diámetros menores de 26 mm y para diámetros mayores la distancia será de 3 mm.

Dilatadores

- Se comprobarán la instalación de dilatadores en la red de agua fría y en la red de agua caliente, cumpliendo con las especificaciones dadas en Proyecto y de las características y modelo de mediciones.
- Se comprobarán que se han previsto dilatadores en todos los pasos por juntas de dilatación, tanto para tuberías de agua fría como las de agua caliente.
- En la red de agua caliente se comprobarán que se han instalado dilatadores en los tramos de grandes recorridos.

Instalación fontanería: Aislamiento

- Se comprobará que las redes de tuberías van aisladas y el aislamiento presenta un aspecto correcto, el espesor del aislamiento debe cumplir con la normativa vigente, tanto las tuberías de agua caliente como las de agua fría.
- Si se especifica en memoria y mediciones chapa de aluminio para terminación del aislamiento en sala de equipos y en tuberías a la intemperie (para evitar heladas), se comprobará que este está bien instalado y su terminación es correcta.

Instalación fontanería: Equipos Grupos hidroneumáticos

- Se comprobará que la instalación de las bombas es correcta. Las bombas tendrán una chapa en la que se indicará las características de las mismas, estas serán las especificadas en memoria y en mediciones de Proyecto.
- Se comprobará el depósito de presión, su instalación y que su características corresponde con el especificado en memoria y en mediciones de Proyecto. Tendrá placa de homologación por la Delegación de Industria que garantice su presión de prueba.
- Se comprobará la instalación y las buenas condiciones del presostato, manómetros, colector de impulsión y su conexión entre bombas, colector aspiración y su conexión entre bombas y manguitos antivibratorios, válvulas de corte y de retención, y demás elementos del equipo.
- Comprobación del cuadro de maniobra y control, así como el contenido de contactores, relés, fusibles, interruptor, guardamotors o arrancadores estrella-triángulo, según la potencia calculada, programador, alternancia de bombas, y demás elemento, así como el cableado.
- Se comprobará la conexión del colector de aspiración con el depósito o depósitos de aspiración o de reserva de agua.
- Una vez que sea comprobado que el equipo está bien instalado se procederá a realizar una prueba de funcionamiento del equipo.
- Se comprobará la presión de arranque, presión de paro alternancia de las bombas, consumo eléctrico. Si tiene programador se comprobará el funcionamiento del mismo.
- También se realizará una prueba de funcionamiento de la red con presión directa.

Depósitos de almacenamiento de agua

- Si los depósitos son de concreto o de otro material de obra, se comprobará que su realización es correcta y que están perfectamente impermeabilizados y no tienen fugas. También se comprobará que entre las conexiones del depósito y grupo de presión no se producen fugas y que la ventana de registro está protegida para evitar que no hay posibilidad de que se introduzcan elementos contaminantes
- Si los depósitos son de material plástico u otro material semejante, se comprobará que dichos depósitos son adecuados para almacenamiento de agua para uso sanitario, que la tapa cierra bien y no hay posibilidad de que se introduzcan elementos contaminantes.

Instalación fontanería: Griferías y aparatos sanitarios

- Se comprobará la instalación de las griferías y aparatos sanitarios previstos, estos estarán de acuerdo con lo especificado en mediciones del Proyecto y su instalación corresponderá con lo indicado en Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Se comprobará el funcionamiento de las griferías y de los aparatos sanitarios, fluxores y válvulas de corte individuales, para lo que se abrirán dichas griferías comprobando que el caudal que proporcionan es el estipulado en la normativa vigente.
- Los aparatos sanitarios deberán estar bien anclados, a paredes o a suelo. Los grifos no podrán gotear cuando se produzca el cierre de los mismos.

Instalación fontanería: Bombas para agua caliente sanitaria

2737

- En el circuito de agua caliente se instalarán bombas de circulación para recircular el agua y en todos los puntos el agua está a la temperatura determinada.
- Se comprobará que las bombas son las especificadas en Memoria y mediciones del Proyecto.
- Se comprobará que el funcionamiento de las bombas es el correcto y que se han instalados las correspondientes válvulas de corte y retención, así como los elementos para que no se produzcan vibraciones ni movimientos bruscos.
- Se comprobará que el caudal de las bombas es el que está indicado en la chapa de características de la bomba y coincide con el de Proyecto.

3.20 INSTALACIÓN VENTILACIÓN

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
PRUEBA DE SERVICIO	Provocar humo denso y/o contaminación, mediante un generador de humos, con un volumen total igual al del local.	1 / 5 conductos (>1)
CONDUCTOS	Comprobación de la disposición y replanteo de piezas mediante. Medición del desplome. Comprobación de la existencia del aislante y medida de su espesor.	1 / 3 plantas
REJILLAS	Comprobación de la existencia de rejilla, dimensiones y colocación.	1 / 3 plantas
ASPIRADORES ESTÁTICOS	Medición de la sección y colocación correcta del mismo.	1 / 3 plantas
EXAMEN FÍSICO	Examen de salidas y rejillas	100%

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

3.21 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

2738

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
CIRCULACIÓN EN LA RED	Vertido de 2 m ³ de agua con un tiempo de 90 segundos en las cabeceras de cada red.	1 / red
CONTROL DE TUBERÍAS	Inspección de protecciones, uniones y diámetros	1 / 10 m
INSTALACIÓN CALDERA	Someter al equipo de caldera a una presión de vez y media la de servicio, a través de la propia alimentación de la instalación si es capaz de suministrar dicha presión, o mediante bomba conectada a la instalación.	100%
INSTALACIÓN DE ELEMENTOS	Comprobación de la instalación dentro del conjunto. Inspección de la fijación de elementos.	1 / 2 elementos
COLOCACIÓN DE RADIADORES	Comprobación del anclaje y la nivelación del radiador.	100%
PRUEBA CALDERA	Someter a la instalación a una presión $P = 1.5 \cdot P_{\text{servicio}}$	1 / instalación
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de sanitarios y griferías. Accionamiento de griferías y accesorios.	100%

3.21.1 CLIMATIZACIÓN: GRUPOS ENFRIADORES DE AGUA

Se realizarán además las inspecciones siguientes:

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación
- Control de nivelación, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Comprobación de conexiones a redes de tuberías con manguitos de antivibratorios.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, interruptor de flujo, termómetros, manómetros, etc.,
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, regulación de caudal, sistema de llenado de la instalación, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las instalaciones.
- Verificación de las características y ejecución de instalación y cuadros eléctricos.
- Verificación de los equipos de seguridad, control y sistemas de comunicación con el control centralizado.
- Verificación del cumplimiento de la Normativa aplicable a las condiciones de ubicación de los equipos.
- Verificación del cumplimiento de la Normativa aplicable a las condiciones de ubicación de los equipos.
- Verificación de dimensionamiento y ubicación correcta de los sistemas de ventilación de la sala.

3.21.2 CLIMATIZACIÓN: CALDERAS DE AGUA CALIENTE

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación.
- Control de nivelación, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Comprobación de características y correcto montaje de quemador y sus accesorios.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Comprobación de conexiones a redes de tuberías con manguitos de antivibratorios.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, interruptor de flujo, termómetros, manómetros, etc.,.
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, regulación de caudal, sistema de llenado de la instalación, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las instalaciones.
- Verificación de instalación y funcionamiento de válvulas y elementos de seguridad.
- Comprobación de características, dimensiones, registros y montaje de chimeneas y su acoplamiento a calderas.
- Verificación de las características y ejecución de instalación y cuadros eléctricos.
- Verificación de los equipos de seguridad, control y sistemas de comunicación con el control centralizado.
- Verificación del cumplimiento de la Normativa aplicable a las condiciones de ubicación de los equipos.
- Verificación de dimensionamiento y ubicación correcta de los sistemas de ventilación de la sala.

3.21.3 CLIMATIZACIÓN: GRUPOS MOTOBOMBA

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación.
- Verificación de los espacios para ventilación y mantenimiento.
- Control de nivelación de bancada, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Comprobación de la correcta alineación de ejes del conjunto motor-espaciador-bomba.
- Verificación de las protecciones de los elementos de unión entre motor y bomba.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Comprobación de conexiones a redes de tuberías con manguitos de antivibratorios, verificando que no se transmiten cargas ni esfuerzos al cuerpo de la bomba.

- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, interruptor de flujo, termómetros, manómetros, etc.,.
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, retención, regulación de caudal, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las conexiones.
- Verificación de instalación y funcionamiento de válvulas y elementos de seguridad.
- Control de ejecución de las instalaciones y conexiones eléctricas.

3.21.4 CLIMATIZACIÓN: INTERCAMBIADORES DE CALOR

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación.
- Control de nivelación, y elementos elásticos de apoyo.
- Comprobación de la ejecución de las pruebas de presión y complementarias indicadas en el proyecto.
- Verificación de la existencia de placas y documentación de homologación, si procede.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Verificación de calidad, características y espesores de los materiales de construcción de los equipos, número de placas y características, y acabados del aislamiento de recubrimiento exterior.
- Comprobación de conexiones a redes de tuberías con los elementos indicados en el proyecto.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, válvulas de seguridad, niveles, presostatos, termómetros, manómetros, etc.,.
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, regulación de caudal, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las instalaciones.
- Verificación de instalación y funcionamiento de válvulas y elementos de seguridad.
- Comprobación de características, dimensiones, registros y accesorios incorporados.

3.21.5 CLIMATIZACIÓN: DEPÓSITOS DE ACUMULACIÓN

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.

- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación.
- Control de nivelación, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Comprobación de la ejecución de las pruebas de presión y complementarias indicadas en el proyecto.
- Verificación de la existencia de placas y documentación de homologación, si procede.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Verificación de calidad, características y espesores de los materiales de construcción de los equipos, y acabados del aislamiento de recubrimiento exterior.
- Verificación de la existencia de boca de hombre para acceso y limpieza.
- Comprobación de conexiones a redes de tuberías con los elementos indicados en el proyecto.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, válvulas de seguridad, niveles, presostatos, termómetros, manómetros, etc.,.
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, regulación de caudal, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las instalaciones.
- Verificación de instalación y funcionamiento de válvulas y elementos de seguridad.
- Comprobación de características, dimensiones, registros y accesorios incorporados.
- Verificación del cumplimiento de la Normativa aplicable a las condiciones de ubicación de los equipos.

3.21.6 CLIMATIZACIÓN: UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación.
- Verificación de los espacios para servicio y mantenimiento.
- Control de nivelación de bancada, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Comprobación de características, resistencia, estanquidad, y prestaciones térmicas de la envolvente.
- Verificación del estado y características de baterías de intercambio térmico.
- Verificación de estado, eficiencia y ejecución de montaje de filtros de aire.
- Comprobación de estado, características y ejecución de montaje de recuperadores de energía.
- Comprobación de estado, características y ejecución de montaje de silenciadores.
- Comprobación de estado, características y ejecución de montaje de ventiladores de impulsión y retorno de aire.
- Verificación del estado estanquidad y correcto funcionamiento de puertas de acceso, elementos de cierre y accesorios.

- Verificación del estado y correcto funcionamiento de las bandejas de recogida de condensados y ejecución de sifones y vaciados.
- Verificación del correcto funcionamiento de compuertas de regulación y sus equipos de accionamiento.
- Comprobación de uniones elásticas de conexiones a conductos de aire.
- Comprobación de conexiones a redes de tuberías con manguitos de antivibratorios.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, sensores, presostatos, termómetros, manómetros, etc.,.
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, regulación de caudal, control, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las conexiones.
- Verificación de instalación y funcionamiento de válvulas y elementos de seguridad.
- Control de ejecución de las instalaciones y conexiones eléctricas.
- Comprobación de protecciones, elementos de seguridad y parada de emergencia.

3.21.7 CLIMATIZACIÓN: VENTILADORES Y EXTRACTORES

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación.
- Verificación de los espacios para servicio y mantenimiento.
- Control de nivelación de bancada, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Verificación de estado, eficiencia y ejecución de montaje de filtros de aire.
- Verificación del estado estanquidad y correcto funcionamiento de puertas de acceso, elementos de cierre y accesorios.
- Verificación del correcto funcionamiento de compuertas de regulación y sus equipos de accionamiento.
- Comprobación de uniones elásticas de conexiones a conductos de aire.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, sensores, presostatos, termómetros, manómetros, etc.,.
- Verificación de instalación y funcionamiento de válvulas y elementos de seguridad.
- Control de ejecución de las instalaciones y conexiones eléctricas.
- Comprobación de protecciones, elementos de seguridad y parada de emergencia.
- Verificación del correcto funcionamiento de compuertas de regulación y sus equipos de accionamiento.

3.21.8 CLIMATIZACIÓN: UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE TERMINALES

- Verificación de la documentación técnica incorporada del equipo en la recepción.
- Control del estado general del equipo en la recepción.

- Comprobación de las características técnicas de los equipos.
- Verificación de la ejecución de soportaciones y/o bancadas.
- Comprobación del correcto montaje de la unidad en su ubicación.
- Verificación de los espacios para servicio y mantenimiento.
- Control de nivelación de bancada, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Verificación del estado y características de baterías de intercambio térmico.
- Verificación de estado, eficiencia y ejecución de montaje de filtros de aire.
- Comprobación de estado, características y ejecución de montaje de silenciadores.
- Comprobación de estado, características y ejecución de montaje de ventiladores.
- Verificación del estado estancidad y correcto funcionamiento de puertas de acceso, elementos de cierre y accesorios.
- Verificación del estado y correcto funcionamiento de las bandejas de recogida de condensados y ejecución de sifones y vaciados.
- Verificación del correcto funcionamiento de compuertas de regulación y sus equipos de accionamiento.
- Comprobación de uniones elásticas de conexiones a conductos de aire.
- Comprobación de conexiones a redes de tuberías con manguitos antivibratorios.
- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, sensores, presostatos, termómetros, manómetros, etc.,.
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, regulación de caudal, control, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las conexiones.
- Verificación de instalación y funcionamiento de válvulas y elementos de seguridad.
- Control de ejecución de las instalaciones y conexiones eléctricas.

3.21.9 CLIMATIZACIÓN: REDES DE TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS

- Verificación de la documentación técnica incorporada a los materiales en la recepción.
- Control del estado general de los materiales en la recepción.
- Comprobación de las características técnicas y certificados de calidad de fabricación de los materiales.
- Verificación de la ejecución del trazado y recorrido de las instalaciones según proyecto.
- Verificación de los espacios para servicio y mantenimiento.
- Control de distancias entre soportes y anclajes según Normativa para cada tipo de tubería e instalación.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre instalaciones, según recomendaciones del fabricante y Normativa aplicable.
- Verificación de la situación, protección contra el fuego, sellado y características de los manguitos y elementos para pasos de instalaciones por muros.
- Comprobación de características, espesores de capa, etc, de las pinturas aplicadas para protección antioxidante de soportes y tuberías.

- Verificación de la situación de elementos instalados para absorción de las dilataciones, (liras, soportes móviles y fijos, dilatadores, etc.,) según materiales de las tuberías y características térmicas del fluido de la instalación e indicaciones de proyecto.
- Comprobación de pendientes de tuberías en el montaje y situación de purgadores de aire y elementos de vaciado.
- Verificación del montaje de válvulas y accesorios, comprobando funcionalidad, facilidad de accionamiento, ubicación, etc.,.
- Comprobación de la instalación de manguitos roscados para posterior montaje de elementos de medida y control, sensores, presostatos, termómetros, manómetros, etc.,.
- Verificación de estado, características y situación de montaje de filtros de agua y conexiones antivibratorias a equipos.
- Comprobación de estado, características y ejecución de montaje de conexiones de tuberías a equipos terminales.
- Verificación y control de la ejecución de las pruebas de presión y limpieza de las redes de tuberías, según las características específicas de las instalaciones.
- Comprobación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de tuberías y componentes de las instalaciones, verificando la eficacia de la barrera de vapor para evitar condensaciones.
- Verificación de la señalización de tuberías, según Normas, para cada tipo de instalación.

3.21.10

CLIMATIZACIÓN: CONDUCTOS DE AIRE

- Verificación de la documentación incorporada con el envío de conductos de fábrica.
- Control de recepción del estado general de los conductos recibidos de fábrica.
- Comprobación de calidad de materiales, refuerzos y espesores de chapa, según Normas aplicables.
- Verificación de la ejecución de soportes y accesorios, comprobando las distancias entre ellos, dimensiones, anclajes, etc., según las indicaciones de las Normas e indicaciones del proyecto.
- Comprobación del correcto montaje de las redes de conductos, según documentación de proyecto.
- Verificación de los registros para inspección y limpieza según Normativa.
- Control del montaje de soportaciones con silenciadores, amortiguadores de vibración, y elementos elásticos de apoyo.
- Verificación de las distancias de acceso, mantenimiento y seguridad entre equipos y cerramientos según recomendaciones y Normativa aplicable.
- Verificación del estado y características de conexiones a baterías y equipos de intercambio térmico.
- Comprobación de estado, características y ejecución de montaje de conexiones elásticas antivibratorias a equipos, climatizadores y ventiladores de impulsión y retorno de aire.
- Verificación del estado estancidad y correcto funcionamiento de compuertas de acceso, elementos de cierre y accesorios.
- Verificación del correcto conexionado y funcionamiento de compuertas de regulación y sus equipos de accionamiento.

- Comprobación de la instalación de elementos de medida y control, sensores, presostatos, termómetros, manómetros, etc.,.
- Comprobación de la instalación de válvulas de corte, regulación de caudal, control, purgadores y vaciados.
- Verificación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de conductos y componentes de las instalaciones.
- Verificación de instalación y funcionamiento de reguladores de caudal, compuertas cortafuegos, compuertas de regulación, etc.,.
- Verificación de instalación y funcionamiento de rejillas de impulsión y retorno de aire, difusores, toberas y elementos de difusión de aire.
- Control de la ejecución de las pruebas de estanqueidad de las redes de conductos.
- Comprobación de materiales, espesores y acabados del aislamiento de conductos y componentes de las instalaciones, verificando la eficacia de la barrera de vapor para evitar condensaciones.

3.22 INSTALACIÓN DE GAS

Todos los materiales y equipos deberán responder en principio a los denominados modelo aprobados en Mediciones y en Especificaciones Técnicas de Proyecto; en caso de que por causa mayor algunos de ellos no responda a este criterio, el Instalador deberá aportar Certificados de Ensayos y/o Homologación, y en caso de carencia de estos se compromete a realizar los Ensayos en Fábrica o Laboratorio Homologado, corriendo a su cargo la totalidad de los gastos a que pudiera dar lugar.

A continuación se describen las Pruebas para la Recepción de las Instalaciones, así como los correspondientes estadillo para ser rellenos por los Instaladores en su momento con todos los datos resultantes de dichas pruebas.

En el momento de las pruebas se facilitará al Instalador el número de Impresos necesarios, para que puedan ser reflejados la totalidad de los resultados obtenidos.

Instalación de gas: Tuberías y válvulas

Tuberías

- Se comprobará que todas las tuberías están instaladas en forma adecuada, de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos o en ángulo recto.
- Se revisarán las uniones y soldaduras de las tuberías, comprobando que no existen fugas.
- Si las tuberías van instaladas en vaina, se comprobará que esta está abierta en los extremos y al exterior, para evacuar el gas en caso de fuga.
- Se comprobará la soportación de las tuberías.
- Los diámetros de las tuberías serán los correspondientes a los indicados en mediciones y planos del Proyecto.

Válvulas

- Las válvulas serán las especificadas en mediciones del Proyecto. Se comprobará su estanqueidad, es decir, que no existan fugas de gas al exterior.

- También se comprobará su hermeticidad, es decir, que estando en carga, en posición cerrada, no deja pasar el gas a través de ellas.

2746

Instalación de gas: Equipos

Reguladores

- Se comprobará la disposición de los reguladores de presión, que estas estén de acuerdo con las características del gas natural, o licuado del petróleo.
- Los reguladores serán los especificados en mediciones y memoria del Proyecto.

Filtros

- Irán situados antes de los reguladores, se comprobará que su instalación es correcta y su funcionamiento también.

Contadores

- Cuando se incluyen estos, habrá que comprobar que los contadores son los correctos y son los especificados en Proyecto. Se comprobará que su conexión es correcta y no se produzcan fugas.

Instalación de gas: Identificación y señalización

- Se comprobará que toda la red de tuberías van identificadas y señaladas con los colores correspondientes según la norma, si se exige identificación en las válvulas se comprobará que dicha identificación está de acuerdo con la norma ó la indicada en Proyecto o en Especificaciones Técnicas.

Instalación de gas: Ventilaciones

- Se comprobará que todos los locales en los que hay equipos alimentados con gas, están suficientemente ventilados, con sus correspondientes entrada y salida de aire, de acuerdo con el volumen del local y con la potencia de los equipos instalados.
- Las aberturas podrán ser rectangulares o circulares.

Instalación de gas: Documentación exigible a los instaladores

- Tres ejemplares completos del Proyecto de ejecución con Memoria, Medición, y Planos todos puestos al día, en exacta correspondencia con las instalaciones realizadas, y los correspondientes Disquetes de todos los documentos.
- Dos ejemplares del Esquema de Principio de la instalación en tamaño DIN A-1 como mínimo, debidamente coloreados, plastificados y enmarcados.
- Dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos.
- Certificados de Homologación, Ensayos en Fábrica y manuales de Mantenimiento de todos los Equipos, así como listado de Fabricantes, indicando nombre, dirección y teléfono de cada uno.
- Dos ejemplares de Manual de Instrucciones y Mantenimiento y Normas de Seguridad de la instalación.
- Garantías.
- Certificado de Autorización de Funcionamiento ,

3.23 **INSTALACIONES ESPECIALES**

LAVANDERÍA

Lavandería: Control de los circuitos de vapor y comprobación de que no se producen fugas
Unidad de inspección: 100%

Lavandería: comprobación del calorifugado de los circuitos de vapor.
Unidad de inspección: 100%

Lavandería: control de las vibraciones producidas por deficiencias de anclajes.
Unidad de inspección: 100%

PLANTA DE DIÁLISIS

Planta de diálisis: Esterilización del sistema
Unidad de inspección: 100%
Se realizarán tantos ensayos como sean exigidos por la Medicina Preventiva del Hospital.

TRATAMIENTO DE AGUAS

Tratamiento de aguas: Equipos

- Se comprobará que la instalación de las bombas es correcta. Las bombas tendrán una chapa en la que se indicarán las características de las mismas estas serán las especificadas en memoria y mediciones del Proyecto.

- Se comprobarán los equipos de tratamiento de agua, filtros, descalcificador, equipo de cloración, dosificador, depósito de almacenamiento, etc. sus características serán las indicadas en memoria y mediciones de Proyecto.
- Comprobación del cuadro de maniobra y control, con sus correspondientes automatismos para funcionamiento de los equipos de tratamiento.
- Se comprobarán todos los equipos de esterilización.

2748

Tratamiento de aguas: Tuberías y válvulas

Tuberías

- Se comprobará que todas las tuberías están instaladas en forma adecuada, de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos o en ángulo recto con los elementos de la estructura del edificio, a fin de proporcionar la máxima altura de paso, salvar las luces y otros trabajos. Tanto las de usos sanitarios como las correspondientes a alimentación a los equipos de climatización.

Válvulas

- Las válvulas serán las especificadas en mediciones del Proyecto. Se comprobará que el cierre de la misma es perfecto y que no pasa el agua cuando se ha producido el mismo.
- Cuando se hayan precintado por seguridad, se comprobará dicho precinto.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

3.24 TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA

2749

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
FUNCIONAMIENTO DE ANTENAS Y RECEPTORES	Comprobación de la recepción de imagen en aparato de televisión	1 / toma
CANALIZACIONES AUDIOVISUALES	Comprobación de la forma de anclaje y recorrido por paramentos. Análisis de protecciones. Comprobación de la existencia de hilo guía en toda la instalación.	1 / vivienda
CANALIZACIONES DE TELEFONÍA	Comprobación de la penetración correcta de los tubos en las cajas y de la existencia de protecciones.	100% de conductos
INSTALACIÓN DE ARMARIOS DE REGISTRO	Comprobación del recibido de armarios y su colocación.	100%
EXAMEN FÍSICO DE MECANISMOS	Inspección visual de mecanismos, embellecedores y tapas.	100%

En general, cada una de las instalaciones de Telecomunicación se someterá a un protocolo de pruebas estándar durante la fase de tendido y una vez realizada la instalación. En casos especiales se podrán realizar pruebas estándar durante su fabricación o bien directamente en fábrica (Pruebas Fact).

Las pruebas de carácter común a todas las instalaciones fundamentalmente serán:

Recepción de materiales y equipos de cada una de las instalaciones

Control de ejecución instalaciones de telecomunicación

Pruebas de funcionamiento de cada una de las instalaciones

3.24.1 RED DE VOZ Y DATOS

Certificados de homologación de los conductores y terminales empleados. Estándares para tomas de voz y datos correspondientes a los definidos en Proyecto.

- Cables y tomas de usuario
- Armarios
- Bandejas y soportes

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

3.24.2 TELEFONIA

Marcas de homologación y características de los cables y terminales.

- Cableado y terminales
- Central telefónica

3.24.3 DISTRIBUCIÓN DE TV

Certificados de homologación y sellos de calidad del cableado, terminales, derivadores y amplificadores de línea empleados.

Certificados de homologación y sellos de calidad de las unidades amplificadoras y antenas

3.24.4 SISTEMA DE COMUNICACIÓN PACIENTE ENFERMERA

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.

- *Central de intercomunicación*
- *Sistema de distribución*

3.24.5 MEGAFONÍA

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan homologación y garantías de calidad del fabricante.

3.24.6 GESTION TÉCNICA DEL EDIFICIO

Marcas de Homologación y sellos de calidad de los cables.

Características de los siguientes equipos y componentes:

- *Bus de comunicaciones*
- *Estación Procesadora de comunicaciones*
- *Unidad central*
- *Módulos microprocesadores de control distribuido*
- *Sondas y actuadores*

Telecomunicaciones: Canalizaciones. Comprobación de la forma de anclaje y recorrido por paramentos.

Unidad de inspección: 100%

Telecomunicaciones: Canalizaciones. Análisis de protecciones.

Unidad de inspección: 100%

Telecomunicaciones: Canalizaciones telefonía. Comprobación de la existencia de hilo guía en toda la instalación.

Unidad de inspección: 100%

Telecomunicaciones: Armarios. Comprobación del recibido de armarios y su colocación.

Unidad de inspección: 100%

2751

Telecomunicaciones: Examen físico. Inspección visual de mecanismos, embellecedores y tapas.

Unidad de inspección: 100%

3.25 TRANSPORTE NEUMÁTICO

Transporte neumático de muestras: Comprobación de la estabilidad de las muestras en el paso por los recorridos más desfavorables (it est, con el mayor número de codos).

Unidad de inspección: 100%

Transporte neumático de muestras: Comprobación del funcionamiento con especial seguimiento del transporte de bolsas desde el banco de sangre a quirófanos, UVIS y Urgencias.

Se comprobará que no se producen niveles de coagulación.

Unidad de inspección: 100%

3.26 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalación de detección y alarma

Control de ejecución de la instalación

Verificación de los materiales de la instalación.

Verificación del montaje según procedimientos aprobados y normativa.

Verificación de idoneidad de los detectores respecto al local protegido

Verificación de coberturas, distancias y separación a difusores de aire.

Verificación de altura de los pulsadores.

Comprobación de la instalación de las campanas de alarma.

Comprobación de continuidad de los lazos de detección

Comprobación de continuidad de los circuitos auxiliares.

Comprobación del cálculo de la batería de la central de detección.

Control de obra terminada

Control de la instalación finalmente ejecutada según Protocolo de Pruebas Finales y Puesta en Marcha a presentar por el Instalador autorizado alternando alimentación de red y baterías en la Central de alarma y que comprenderá al menos lo siguiente:

Verificación de la instalación y su correspondencia a planos.

Verificación que la información de la central de incendios es correcta sin averías. Ajuste de fecha y hora. Alimentación de red y baterías conectadas.

Comprobación de la programación de la central de incendios.

Verificación de funcionamiento de todos los detectores y pulsadores.

Verificación de los valores analógicos.

Verificación de funcionamiento del PC y gráficos.

Prueba de funcionamiento de detectores por muestreo del 10% mínimo.
Prueba de funcionamiento del 100 % de pulsadores y alarmas.
Prueba de todas las actuaciones complementarias como cierre de CCF, Puertas RF, extinciones automáticas, parada de AA y ventilaciones, control y evacuación de humos, etc.

Extintores de incendios

Control de ejecución de la instalación

Comprobación de los equipos.
Comprobación del montaje según procedimientos aprobados o detalles.
Comprobación de idoneidad del agente extintor respecto al local protegido

Control de obra terminada

Control de la instalación finalmente ejecutada según Protocolo de Pruebas Finales y Puesta en Marcha a presentar por el Instalador autorizado y que comprenderá al menos lo siguiente:

Verificación de la instalación y su correspondencia a planos.
Verificación de la accesibilidad, eficacia, presión, precintos de seguridad y resto de componentes para el 100 % de los extintores.
Verificación de instrucciones de operación.
Verificación de la señalización del equipo.

Red de bocas de incendio

Control de ejecución de la instalación

Comprobación de los materiales de la instalación.
Comprobación del montaje según procedimientos aprobados o normas de buena práctica.
Comprobación del tratamiento superficial de la tubería.
Prueba hidráulica de la instalación a una presión de 15 bar durante 2 horas.
Limpieza de tuberías por flujo de agua.

Control de obra terminada

Control de la instalación finalmente ejecutada según Protocolo de Pruebas Finales a presentar por el Instalador autorizado y que comprenderá al menos lo siguiente:

Verificación de la instalación y su correspondencia a planos.

Verificación de la accesibilidad y buen estado de todos los elementos.
Verificación de estanqueidad de válvula, racores y lanza.
Verificación de la presión estática en manómetro.
Verificación de instrucciones de operación.
Verificación de despliegue de la manguera por muestro del 10 % de BIES.

Prueba de funcionamiento de las dos (2) BIES más alejadas. Comprobación de presión dinámica y caudal de descarga.
Verificación de la señalización del equipo.

Red exterior de hidrantes

Control de ejecución de la instalación

Comprobación de los materiales de la instalación.
Comprobación del montaje de la red según procedimientos aprobados o normas de buena práctica.
Comprobación de dados de concreto de anclajes y compactación del terreno.

Comprobación de válvulas de corte.
Prueba hidráulica de la instalación a una presión de 15 bar durante 2 horas.
Limpieza de tuberías por flujo de agua.

Control de obra terminada

Control de la instalación finalmente ejecutada según Protocolo de Pruebas Finales y Puesta en Marcha a presentar por el Instalador autorizado y que comprenderá al menos lo siguiente:

Comprobación de la instalación y su correspondencia a planos.
Comprobación de la accesibilidad y buen estado de todos los elementos.
Comprobación de estanqueidad de asiento y racores de los Hidrantes.
Prueba de funcionamiento de todos los Hidrantes con descarga real de agua.
Comprobación de presiones y caudal de descarga con lanza calibrada.
Comprobación de la señalización del equipo y drenajes.

Comprobación del equipo de las casetas de dotación auxiliares.

Columna seca

Control de ejecución de la instalación

Comprobación de los materiales de la instalación.
Comprobación del montaje según procedimientos aprobados o normas de buena práctica.
Comprobación de alturas de la toma en fachada y bocas de pisos.
Comprobación galvanizado de tuberías.
Prueba hidráulica de la instalación a una presión de 20 bar durante 2 horas.

Control de obra terminada

Control de la instalación según Protocolo de Pruebas Finales y Puesta en Marcha a presentar por el Instalador autorizado y que comprenderá al menos lo siguiente:

Comprobación de la instalación y su correspondencia a planos.
Comprobación de la accesibilidad y buen estado de todos los elementos.
Comprobación de estanqueidad de válvulas y racores.

Comprobación de cierre-apertura de todas las válvulas.
Comprobación de apertura de tapas y cierres.
Comprobación de purgadores de aire y drenajes.
Comprobación de la señalización del equipo en fachada y plantas.

Abastecimiento de agua

Control de ejecución de la instalación

Comprobación de los materiales de la instalación.
Comprobación del montaje según procedimientos aprobados.
Comprobación del tratamiento superficial de la tubería.
Prueba hidráulica de la instalación a una presión de 15 bar durante 2 horas.
Limpieza de tuberías por flujo de agua.

Control de obra terminada

Control de la instalación según Protocolo de Pruebas Finales y Puesta en Marcha a presentar por el Instalador autorizado y que comprenderá al menos lo siguiente:

Comprobación de la instalación y su correspondencia a planos.
Comprobación de la accesibilidad y buen estado de todos los elementos.
Comprobación de la acometida de agua al depósito.
Prueba de caudal y presión de cada grupo de bombeo.
Prueba de arranque automático y manual.
Comprobación de transmisión de alarmas a distancia.
Comprobación de dispositivos de prueba y drenajes

Sistemas fijos de extinción automática por rociadores

Control de ejecución de la instalación

Comprobación de los materiales de la instalación.
Comprobación de tipos rociadores, temperaturas, año de fabricación.
Comprobación del montaje según procedimientos aprobados.
Comprobación de distancias de rociadores a elementos estructurales y de techo.
Comprobación del tratamiento superficial de la tubería.
Prueba hidráulica de la instalación a una presión de 15 bar durante 2 horas.
Prueba de estanqueidad con aire comprimido a 3 bar durante 24 horas en sistemas secos y de Preacción.
Limpieza de tuberías por flujo de agua.

Control de obra terminada

Control de la instalación finalmente ejecutada según Protocolo de Pruebas Finales y Puesta en Marcha a presentar por el Instalador autorizado y que comprenderá al menos lo siguiente:

Comprobación de la instalación y su correspondencia a planos.

Comprobación de la accesibilidad y buen estado de todos los elementos.

Comprobación de operación de Puestos de control y dispositivos de alarma.

Comprobación de dispositivos de prueba y drenajes.

Sistemas fijos de extinción automática por agentes gaseosos

Control de ejecución de la instalación

Comprobación de los materiales de la instalación.

Comprobación del montaje según procedimientos aprobados o normas de buena práctica.

Comprobación de distancias de boquillas a elementos de techo.

Comprobación del tratamiento superficial de la tubería.

Prueba neumática de tuberías abiertas a una presión de 3 bar durante 10 min.

Prueba hidrostática de tuberías cerradas a una presión 1,5 veces la presión máxima de trabajo durante 2 min.

Control de obra terminada

Control de la instalación finalmente ejecutada según Protocolo de Pruebas Finales y Puesta en Marcha a presentar por el Instalador autorizado y que comprenderá al menos lo siguiente:

Comprobación de la instalación y su correspondencia a planos.

Comprobación de la accesibilidad y buen estado de todos los elementos.

Comprobación de la presión de los cilindros si se dispone de manómetros.

Comprobación del peso del agente extintor en sistemas de CO₂.

Comprobación de precintos de seguridad y etiquetas de instrucciones.

Comprobación de cierre-apertura de todas las válvulas direccionales.

Comprobación de funcionamiento combinado de la instalación en AUTOMATICO.

Comprobación de funcionamiento combinado de la instalación en MANUAL.

Comprobación de estanqueidad del recinto protegido con método aprobado.

Comprobación de señalización de seguridad para el personal.

3.27 REPELLOS Y ENLUCIDOS

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
CONDICIONES PREVIAS	Inspección visual	1 / 100 m ²
PLANEIDAD DEL PARAMENTO	Mediante regla de 1m.	1 / 100 m ²
EJECUCIÓN DE MAESTRAS	Inspección visual y medición de la separación entre maestras mediante cinta métrica.	1 / 100 m ² 1 / 50 m ² -- REPELLOS
INTERRUPCIONES	Inspección visual.	1 / 100 m ²
EXAMEN FÍSICO	Inspección visual de acabados	100%

3.28 PINTURAS

2756

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
COMPROBACIÓN DEL SOPORTE	Inspección visual y táctil del soporte.	100%
PREPARACIÓN DEL SOPORTE	Inspección visual del soporte.	100%
ACABADO	Inspección visual de la superficie pintada	100%

PREPARACIONES PREVIAS DEL SOPORTE EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE PINTURAS.

PINTURA AL ESMALTE	GRASO	YESO Y CEMENTO	Imprimación selladora, mano de fondo o plastecido
		MADERA	Imprimación, mano de fondo o plastecido
		HIERRO Y ACERO	Imprimación anticorrosiva
		GALVANIZADOS Y MATERIALES NO FÉRREOS	Imprimación
	SINTÉTICO	YESO Y CEMENTO	Mano de imprimación selladora, plastecido o mano de fondo.
		MADERA	Imprimación, mano de fondo o plastecido.
		HIERRO Y ACERO	Imprimación anticorrosiva
		GALVANIZADOS Y MATERIALES NO FÉRREOS	Imprimación
PINTURA MARTELÉ		HIERRO Y ACERO	Imprimación anticorrosiva
		GALVANIZADOS Y MATERIALES NO FÉRREOS	Imprimación
LACA NITROCELULÓSICA		MADERA	Imprimación, plastecido o lijado
		HIERRO Y ACERO	Imprimación, plastecido o lijado
BARNIZ	HIDRÓFUGO DE SILICONA	LADRILLO Y CEMENTO	Limpieza del soporte
	GRASO	MADERA	Mano de fondo o lijado
	SINTÉTICO	MADERA	Mano de fondo o lijado

TIPO DE PINTURA		SOPORTE	IMPRIMACIÓN PREVIA
PINTURA AL TEMPLE	LISO	LADRILLO, YESO Y CEMENTO	Mano de temple diluido
	PICADO	YESO Y CEMENTO	Imprimación selladora
	GOTEADO	YESO Y CEMENTO	Mano de fondo o plastecido
PINTURA A LA CAL		LADRILLO Y CEMENTO	Mano de fondo
PINTURA AL SILICATO		LADRILLO Y CEMENTO	Falta de protección de los elementos próximos
PINTURA AL CEMENTO		LADRILLO Y CEMENTO	Mano de fondo
PINTURA PLÁSTICA	LISA	LADRILLO, YESO Y CEMENTO	Mano de fondo
	PICADA	YESO Y CEMENTO	Imprimación selladora
	GOTEADA	YESO Y CEMENTO	Imprimación selladora
	PLÁSTICA	MADERA	Mano de imprimación y plastecido de vetas y golpes
PINTURA AL ÓLEO		MADERA	Mano de imprimación y plastecido de golpes

3.29 ASCENSORES

CONTROL	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	FRECUENCIA
FUNCIONAMIENTO	Verificación desde el exterior y desde el camarín del funcionamiento de los mandos. A media y a plena carga se realizarán sucesivas paradas y puestas en marcha. Comprobación de la apertura y cierre correctamente.	100%
NIVELACIÓN	En equipos ascensores ITA-1 a ITA-8. Ajuste entre la cota del pavimento de los rellanos de acceso y el del camarín, cuando éste va a plena carga, a media carga y vacío.	100%
RÉGIMEN DE VELOCIDAD	Velocidad media de un recorrido completo en subida y bajada con el camarín a plena carga, a media carga y vacío. Mediante cronómetro.	100%
RUIDOS Y VIBRACIONES	En los locales próximos a la cabina, se medirá la intensidad del ruido.	100%
SEÑALIZACIONES	Verificación del funcionamiento del indicador luminoso de estacionamiento en planta. Verificación del funcionamiento del timbre de alarma.	100%

CONTROL DE OBRA TERMINADA: PRUEBAS DE SERVICIO

2758

4.12 Control de calidad de pruebas de servicio

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Programa de Control y especificadas en el Especificaciones Técnicas, así como aquellas ordenadas por la Dirección De Obra.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

Serán realizadas previos a la entrega de las distintas unidades de obra o edificios destacando como primera medida a considerar la perfecta limpieza.

Red horizontal de Saneamiento.-

Examen directo mediante inclusión de robot con cámara de video en todas las conducciones con registro en soporte DVD de todo el recorrido donde quede registrado pormenorizadamente todo el recorrido haciendo especial mención a encuentros con otros ramales, pasos de arqueta, etc.

Estructuras.-

Inclusión de sondas permanentes que permitan mediante procedimiento informatizado el comportamiento de los distintos elementos en zonas de especial sollicitación.

Se establecerá un plan de actuación y seguimiento del comportamiento de la estructura en su fase inicial de puesta en carga hasta su terminación y entrada en servicio definitivo teniendo en cuenta el seguimiento del comportamiento de los concretos hasta al menos el primer año de fraguado en todas sus fases y sincronizando resultados con los distintos ensayos al que son sometidos: rotura de probetas periódicas tomadas durante el vertido en obra, análisis esclerométricos, rotura de probetas trepanadas, etc.

Las sondas además del seguimiento y control de las distintas fases de ejecución, deben de quedar útiles para la posterior monitorización de cara al mantenimiento de los edificios.

Zonas estériles.-

Se establecerán los protocolos de control correspondientes.

Unidades de inspección consideradas:

Zona de lavado de instrumental

Zona de lavado de carros

Zona de preparación y empaquetado textil e instrumental

Zona de esterilización por Baja Temperatura

Zona de esterilización por Vapor

Almacén de material estéril

Bloques quirúrgicos

Un almacén de detergentes, anexo a la zona de lavado.

Un almacén de productos de limpieza y un almacén de materiales nuevos, también en esa misma área.

Una sala de estar del personal

Aseos y vestuarios masculinos y femeninos.

Una zona de tratamiento de agua y aire, para garantizar una calidad y volumen de suministros adecuado a los equipos proyectados para la Central de Esterilización del Nuevo Hospital de Toledo.

Central de control de esterilización

2759

Lavandería.-

Se establecerán los protocolos de control correspondientes con pruebas reales del conjunto de la instalación incluidas sus unidades auxiliares, sin detrimento de las pruebas particulares que cada instalación requiera.

Planta de diálisis.-

Se establecerán los protocolos de control correspondientes con pruebas reales del conjunto de la instalación incluidas sus unidades auxiliares, sin detrimento de las pruebas particulares que cada instalación requiera.

Tratamiento de aguas residuales.-

Se establecerán los protocolos de control correspondientes con pruebas reales del conjunto de la instalación incluidas sus unidades auxiliares, sin detrimento de las pruebas particulares que cada instalación requiera.

Gases medicinales.-

Se establecerán los protocolos de control correspondientes con pruebas reales del conjunto de la instalación incluidas sus unidades auxiliares, sin detrimento de las pruebas particulares que cada instalación requiera.

Telecomunicación e informática.-

Se establecerán los protocolos de control correspondientes con pruebas reales del conjunto de la instalación incluidas sus unidades auxiliares, sin detrimento de las pruebas particulares que cada instalación requiera.

Transportes de muestras.-

En sus distintas versiones de transporte, se establecerán los protocolos de control correspondientes con pruebas reales del conjunto de la instalación incluidas sus unidades auxiliares, sin detrimento de las pruebas particulares que cada instalación requiera.

4.13 Pruebas de servicio por unidades de obra

Además de los controles expuestos anteriormente, se realizarán las siguientes pruebas de servicio:

4.13.1 RED DE SANEAMIENTO

Red horizontal saneamiento: estanqueidad conducciones enterradas: cada tramo y arqueta
Unidad de inspección: cada tramo y arqueta aguas arriba

Red horizontal saneamiento: estanqueidad conducciones suspendidas: combinada prueba bajantes

Combinada con prueba de bajantes

Red horizontal saneamiento: prueba estanqueidad Bajantes
Cada bajante

Red saneamiento: pruebas funcionamiento Desagües
En el 100% de los aparatos y por columna

Red saneamiento: pruebas funcionamiento Bajantes
Se simultaneará por columna o bajante con pruebas de:

- desagüe aparatos (20%)
- evacuación cubiertas planas

Red saneamiento: ensayos con cámara de vídeo
En los puntos de la instalación seleccionados según criterio de la D.O.

4.13.2 ESTRUCTURA

HA vig/forj ensayos de información

Unidad de inspección: 1 por cada edificio, según criterio de la D.O.

Ensayos en caso de bajas de resistencia del concreto: esclerométricos, ultrasónicos, testigos, etc.

HA vig/forj prueba de carga

Unidad de inspección: 1 por cada tipo de forjado, según criterio de la D.O.

En los casos previstos por la normativa o el documento de Especificaciones Técnicas.

Estructura: ensayos permanentes

Según criterio de la Dirección De Obra se realizará el procedimiento de control detallado a continuación:.

Sistema de control continuo del estado de las estructuras mediante SENSORIZADO Y MONITORIZACIÓN (nivel básico) en elementos principales según estudio de implantación, partiendo de la colocación de SENSORES DE FIBRA ÓPTICA que aportan información continua y en tiempo real sobre deformaciones, estado tensional, cargas, temperatura, etc. y sobre:

- Estado inicial del elemento (en el momento del desencofrado y puesta en carga)
- Estado del elemento y evolución durante el periodo de fraguado del concreto

- Estado del elemento y evolución conforme a la progresión de cargas prevista
- Estado del elemento y respuesta ante cargas y situaciones imprevistas
- Estado final del elemento

4.13.3 CERRAMIENTOS EXTERIORES

Cerramientos exteriores: prueba de escorrentía

Unidad de inspección:

2 pruebas por cada tipología de fachada.

Estanqueidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

4.13.4 CUBIERTA PLANA

Cubierta plana: prueba de estanqueidad

Unidad de inspección: 100% de la superficie.

Inundación hasta 5 cm bajo punto más alto de la entrega durante 24 h o riego continuo durante 48 h

4.13.5 ENFOSCADOS

Enfoscados prueba de escorrentía

Unidad de inspección:

· Exteriores: 100 m² de planta.

En exteriores, durante dos horas

4.13.6 CARPINTERÍA EXTERIOR

Carpintería exterior: prueba funcionamiento

Unidad de inspección: 100%

Funcionamiento de la carpintería: por tipo.

Carpintería exterior: prueba de escorrentía

Unidad de inspección: 100%

Estanqueidad al agua: junto a prueba escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

4.13.7 CARPINTERÍA INTERIOR

Carpintería interior: prueba funcionamiento

Unidad de inspección: 100%

Apertura y accionamiento cerraduras.

4.13.8 PINTURAS

Pinturas prueba de escorrentía

Unidad de inspección: 100 m2.

2762

4.13.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prueba de resistencia aislamiento entre fases
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de resistencia aislamiento fases y neutro
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de resistencia aislamiento fases y tierra
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de resistencia a tierra motores
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de funcionamiento de interruptor diferencial
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de funcionamiento de interruptor de control de potencia
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de funcionamiento interruptor magnetotérmico
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de funcionamiento base enchufe
Unidad de inspección: cada elemento.

Prueba de funcionamiento puntos de luz
Unidad de inspección: cada elemento.

4.13.10 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Inst. font. gral pr. hidr. conduc presión nivel calzada
Unidad de inspección: cada elemento.
Prueba de presión en el nivel de la calzada

Inst. font. gral pr. hidr. conduc estanqueidad
Unidad de inspección: cada elemento.
Prueba de estanqueidad en el nivel de la calzada

Inst. font. gral pr. hidr. conduc grupo de presión
Unidad de inspección: cada elemento.
Grupo de presión en el nivel de la calzada.

Inst. font. indiv pr. hidr. conduc. presión
Unidad de inspección: cada edificio.
Antes de empotrar.

Inst. font. indiv pr. hidr. conduc. estanqueidad
Unidad de inspección: cada edificio
Antes de empotrar.

Inst. font. indiv pr. func. simultaneidad
Unidad de inspección: cada edificio.
Inst. font. indiv pr. func. caudal punto +alejado
Unidad de inspección: cada edificio.

Inst. font. Pruebas de presión

Se realizarán las correspondientes pruebas de presión de tuberías de agua fría y caliente, así como de sus válvulas, para los servicios sanitarios.
Antes de proceder al tapado de las tuberías se realizará la prueba de resistencia mecánica y estanqueidad, dicha prueba se realizará de la siguiente forma:

- a) Se comprobará que todas las tuberías están firmemente ancladas a techos o paramentos, cumpliendo con lo especificado en el Especificaciones Técnicas del Proyecto y en la normativa correspondiente.
- b) A continuación se empleará una bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba, 20 Kg/cm². Una vez conseguido, se cerrará la llave de paso de la bomba.
- c) Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse que no existen fugas de agua.
- d) A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 Kg/cm² y se mantendrá esta presión durante quince minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

4.13.11 **INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

Prueba funcionamiento

Unidad de inspección: cada conducto.

Por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

Unidad de inspección: 100%

Prueba de servicio

Provocar humo denso y/o contaminación, mediante un generador de humos, con un volumen total igual al del local.

Unidad de inspección: 100%

4.13.12 **INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

Prueba de funcionamiento de la instalación

Unidad de inspección: 100%

4.13.13 **INSTALACIÓN DE GAS**

Prueba de funcionamiento de la instalación

Unidad de inspección: 100%

Prueba de estanqueidad

Esta prueba deberá realizarse para los conjuntos de tuberías fijas sometidas a una misma presión, cualesquiera que sean éstas, ya sean anteriores o posteriores al contador y con un manómetro de precisión suficiente.

Cada uno de estos conjuntos puede ser ensayado en varios tramos.

El ensayo se realizará con aire ó gas inerte y solamente la Empresa Suministradora está facultada para realizarlo con el gas a suministrar, en cuyo caso lo hará a la presión máxima de servicio.

Está prohibido el uso de otro tipo de gas.

Una vez llenas las instalaciones de forma que el conjunto se estabilice a la presión máxima de servicio, y si es con aire ó gas inerte, a 500 mm de c.d.a., medida ésta con un manómetro adecuado, se desconectará la fuente de alimentación tras haber cerrado todas las llaves de punto de consumo.

Transcurrido el tiempo necesario para la estabilización de la temperatura se hará la primera lectura y se empezará a contar el tiempo de ensayo.

Cuando la prueba se efectúe con aire, gas inerte ó gas distribuido se considerará satisfactoria si no se ha observado disminución en la lectura del manómetro al cabo de:

Diez minutos, si la longitud de la tubería es inferior a 10 m.
Quince minutos, si la longitud de la tubería es superior a 10 m.

Las llaves y uniones se revisarán al mismo tiempo que las tuberías y en las mismas condiciones.

Durante el ensayo se irán maniobrando las llaves intermedias para comprobar su estanqueidad tanto en la posición de cerrado como de abierto.

La prueba de estanqueidad se completará comprobando con agua jabonosa, ó producto similar, todas las juntas y accesorios de la instalación.

Precauciones durante los ensayos con gas

Durante los ensayos con gas deberán adoptarse las siguientes precauciones:

Las fugas deben comprobarse mediante pruebas con solución jabonosa ó producto similar.
Se prohíbe fumar durante los ensayos.

No debe hacer fuego, ni focos calientes durante los ensayos en los locales de la instalación a ensayar.

Si hay fugas, es preciso reparar la instalación tomando todas las medidas necesarias de seguridad, entre las que figuran purgar previamente la tubería con aire o con gas inerte.

4.13.14 INSTALACIONES ESPECIALES

LAVANDERÍA

Prueba de estanqueidad del circuito
Unidad de inspección: 100%

TRANSPORTE NEUMÁTICO DE MUESTRAS

Prueba de estanqueidad de la puesta en marcha en todas las estaciones.
Unidad de inspección: 100%

Prueba de servicio de la puesta en marcha en todas las estaciones.
Unidad de inspección: 100%

PLANTA DE DIÁLISIS

Prueba de estanqueidad del sistema
Unidad de inspección: 100%

4.13.15 GASES MEDICINALES

Prueba de agua en la red de Vacío
Para comprobar cualitativamente el correcto tendido de la red.
Unidad de inspección: 100%

Prueba de estabilidad de la Central de Vacío

Para poner de manifiesto la estabilidad de la marcha de la Central, o en su caso la precariedad de su funcionamiento

Unidad de inspección: 100%

Prueba de caudal de una bomba de vacío

Para determinar el caudal producido.

Unidad de inspección: 100%

Check-list de la central de aire comprimido

Comprobando las condiciones del local, los mezcladores, el tratamiento del aire y la distribución.

Unidad de inspección: 100%

Pruebas bacteriológicas

Encaminadas básicamente a la captación de partículas y/o gérmenes que son transportados directa o indirectamente por los gases, comprobando para el aire comprimido que cumple química y bacteriológicamente con la Norma Internacional "HTM22 de 1977. Inglaterra" o bien con la "ANSI Z-76 de 1972. USA" o "ISO/TC 121".

Unidad de inspección: 100%

Prueba de "Performance" de las tomas

Para comprobar la evolución de la toma a lo largo del tiempo y controlar la continuidad de las prestaciones iniciales. Debe ser realizada por los servicios de mantenimiento.

Prueba de estanqueidad

Para garantizar que durante 24 horas, con la instalación presurizada, no se dan más pérdidas que las debidas al cambio de temperatura ambiente.

Unidad de inspección: 100%

Prueba de selectividad de tomas

Para demostrar que por las tomas de cada gas saldrá única y exclusivamente el gas adecuado. Se deberá utilizar conector selectivo y analizador de gases.

Unidad de inspección: 100%

Prueba de pureza del gas y purgado de la instalación

De acuerdo con las normas vigentes.

Unidad de inspección: 100%

4.13.16 TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA

Pruebas sobre la instalación de cableado estructurado

La instalación se someterá a un protocolo de pruebas normalizado durante su fabricación, fase de tendido y una vez realizada la instalación completa.

El instalador deberá presentar al final de la obra la certificación correspondiente al cableado estructurado.

2767

Certificación del cableado

Para la certificación del cableado se usará equipo de instrumentación con certificado de origen emitido por laboratorio competente que lo capacita para certificar cableado de cobre en par trenzado y fibra óptica siguiendo la metodología y procedimientos de la norma. Así mismo será necesario aportar certificado de haber realizado el proceso de calibrado del equipo de medida en laboratorio competente, en un plazo no superior a seis meses a la fecha en que se realice la certificación.

El cableado objeto de certificación es el 100% de los enlaces permanentes soportados sobre el 100% de las mangueras instaladas de 4, 25 y 100 pares en cobre y sobre el 100% de las mangueras instaladas de 2 y 12 fibras.

Pruebas de funcionamiento de las instalaciones de telecomunicación

Seguimiento y certificación de las pruebas realizadas. Entre estas actividades cabe enumerar: Medidas de continuidad y pareado entre repartidores y terminales. Medición de la resistencia.

Pruebas de reflectometría.

Mediciones de atenuación y diafonía.

Mediciones de ruido.

TELEFONIA

Comprobación de líneas telefónicas y funcionamiento de centralitas.

DISTRIBUCIÓN DE TV

En TV. y FM., comprobación de la recepción de señal en tomas, especialmente se comprobará la recepción de señal de los puntos más desfavorables de la instalación.

Medición de ganancia en amplificadores.

SISTEMA DE COMUNICACIÓN PACIENTE ENFERMERA

Medida de la tensión de entrada. Estabilidad de la misma.

Funcionamiento autónomo de las centrales.

Servicio de prioridad en las estaciones que tienen esta dotación.

Espera automática. Comunicación en el periodo de 15 seg.

Establecimiento de conferencias. Conferencia-todos pueden hablar, todos pueden oír.

Respuesta a distancia a manos libres.

Conversación confidencial a alta voz.

Conversación confidencial. Receptor acude a la estación.

Funcionamiento de dispositivo buscapersonas.

Bloque de microteléfono.

SEGURIDAD CCTV

Medición de la resistencia de aislamiento de las líneas de distribución entre los distintos circuitos.
Control de funcionamiento de las unidades terminales para cada programa.
Correspondencia de órdenes y acciones en unidad de control.

MEGAFONÍA

En Megafonía, funcionamiento de altavoces, reguladores de nivel sonoro y selectores de canales.
Comprobación del nivel de aislamiento en la red de distribución.

GESTION TÉCNICA DEL EDIFICIO

Marcas de Homologación y sellos de calidad de los cables.
Características de los siguientes equipos y componentes:

Bus de comunicaciones
Estación Procesadora de comunicaciones
Unidad central
Módulos microprocesadores de control distribuido
Sondas y actuadores

TRANSPORTE DE CARROS

Análisis de los niveles acústicos de engranajes y cadenas.
Unidad de inspección: 100%

Prueba del sistema a máxima /mínima carga con comprobaciones de velocidad constante.
Unidad de inspección: 100%

4.13.17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Prueba de funcionamiento de la instalación
Unidad de inspección: 100%

4.13.18 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Análisis del agua depurada: comprobar que cumple los niveles exigidos para ser vertida a la red de alcantarillado.
Unidad de inspección: 100%

Prueba de estanqueidad frente a fluidos
Unidad de inspección: 100%

2769

Prueba de estanqueidad frente a olores
Unidad de inspección: 100%

4.13.19 **ASCENSORES**

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE MONTAJE		Anexo 1 Modificación 02 I - DIIE - 007 Hoja 1 de 2	
Nº de aparato:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Dirección:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Cliente:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Población:	<input style="width: 90%;" type="text"/>
1.- Antes del Montaje Realizar las verificaciones previas al montaje según la instrucción y el protocolo específico: I-DO-002 - anexo 1 "Protocolo de Comprobaciones Previas al Montaje (Ascensores)"			
2.- Durante el Montaje			
Ref. guía	Atributo	Conforme	Conforme
2.1	VERIFICACIONES EN CUARTO DE MAQUINAS Y POLEAS O ZONA EQUIVALENTE EN EL HUECO		
001	Acceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
002	Puerta de acceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
003	Trampilla de acceso al cuarto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
004	Espacios de mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
005	Escaleras y barandillas para desniveles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
006	Aberturas al hueco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
007	Ventilación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
008	Alineación / ubicación del grupo tractor o impulsor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
009	Interruptores grales, de combinador. Condensadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
010	Separación entre neutro y tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	VERIFICACIONES EN EL INTERIOR DEL HUECO		
011	Trampilla de inspección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
012	Puertas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
013	Ventilación del hueco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
014	Separación entre ascensores en todo su recorrido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
015	Distancia entre pisaderas de cabina y frente de puertas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
016	Cables de tracción / suspensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
017	Accesibilidad del limitador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
018	Estructura en parte superior del hueco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
019	Contrapeso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
020	Tipos de guías y distancia entre fijaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
021	Apriete de fijaciones y empalmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
022	Alineación de las guías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
023	Anclaje de guías de cabina y contrapeso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
024	Mangas de maniobra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
025	Protección del cilindro cuando está empotrado (HY)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
026	Posición y fijaciones del pistón (HY)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	VERIFICACIONES EN LOS ACCESOS EN PISOS		
027	Holgura entre hojas y marcos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
028	Altura y anchura de las puertas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
029	Zona de desenganche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
030	Colocación y aplomado de puertas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
031	Distancia entre pisaderas de cabina y piso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	VERIFICACIONES EN EL FOSO		
032	Puerta de inspección para acceso al foso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
033	Escalera de descenso al foso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
034	Separación entre ascensores en el foso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
035	Recogida de aceite de guías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
036	Nivel de aceite en amortiguadores hidráulicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
037	Cilindro telescópico directo, seguridad bajo cabina (HY)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	VERIFICACIONES EN LA CABINA		
038	Altura libre de la cabina y su embocadura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
039	Guardaplés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
040	Par de apriete pernos suspensión diferencial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
041	Fijaciones de equipos y uniones de cabina y armadura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
042	Balaustrada en techo de cabina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	VERIFICACIONES EN EL CONJUNTO DE LA INSTALACION		
043	Conducciones eléctricas en hueco y c. de máquinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
044	Sección de los conductores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
045	Alumbrados y tomas de corriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
046	Bornas y conexiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
047	Instalación de puesta a tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
048	Canalizaciones hidráulicas (mangueras) (HY)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
049	Distancias entre elementos. Disposición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
050	Materiales montados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre:		Fecha:	Firma:

Sugerencias de la Casa de Control

Se realizarán aquellos controles que proponga la Casa de Control responsable de la realización del Control de Calidad, siempre previa aceptación por la Dirección de la obra.

2770

Imprevistos durante la fase de ejecución de obra: ensayos de obra.

Se realizarán aquellos ensayos y verificaciones específicas no contempladas en este Programa de Calidad de la Obra, siempre que las condiciones de la obra o la Dirección de Obra de la misma lo requieran.

4. ANEXOS

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

FORMATOS CONTROL DE CALIDAD

2771



MODELO DE FICHA DE INSPECCIÓN DE EJECUCIÓN

2772

	PROCEDIMIENTO CSCVC Específico de Obra	PE-01
	Excavación en Desmante	Rev. 0

Excavación en Desmante

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

TABLA DE CONTROL DE MODIFICACIONES

	REVISIÓN	
Nº	FECHA	MODIFICACIONES EFECTUADAS
0	dd/mm/aa	PRIMERA REDACCIÓN

DISTRIBUCIÓN

Tipo de documento:	ORIGINAL COPIA CONTROLADA COPIA NO CONTROLADA	Nº de copia:	
Asignado a:			

2773

1. OBJETO.

El presente procedimiento tiene por objeto establecer la sistemática adoptada en la obra con el fin de garantizar la correcta ejecución de la excavación en desmante.

2. ALCANCE.

El sistema descrito en este procedimiento se aplicará a las operaciones necesarias para la ejecución de la excavación en desmante en el ámbito de la obra.

3. GENERALIDADES Y DEFINICIONES.

En la realización de este procedimiento se han seguido los criterios establecidos en los siguientes documentos: Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

4. RESPONSABILIDADES.

Las descritas en el Apartado Nº 3 "Organización de la Obra" del Plan de Gestión de Obra.

5. REALIZACIÓN / PROCESO.

Generalidades.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal se iniciarán las obras de excavación, previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

Haber preparado y presentado al Director de Obra, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmante e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tramos de relleno.

Haber concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de Obra, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

La excavación de la plataforma y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

En el caso de que el fondo de excavación no cumpla las condiciones de proyecto tipo, se procederá a sobreexcavar 20 cm. en caso de desmante en roca o 50 cm. en caso de desmante en suelos, para su sustitución posterior por suelo seleccionado que cumpla las características de relleno tipo.

Los fondos de desmante correspondientes a variantes de caminos podrán tener su coronación con relleno tipo.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

2774

Drenaje.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

La plataforma se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

Empleo de los productos de excavación.

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de Obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a tiro oficial.

6. REFERENCIAS Y REGISTROS.

El registro para establecer este control se encuentra en el Programa de Puntos de Inspección correspondiente.

7. ANEXOS.

Queda prohibida la reproducción de este procedimiento de forma parcial o total, sin la autorización pertinente.

Las copias controladas de este procedimiento son actualizadas cuando se introduce alguna revisión y enviadas a los poseedores de las mismas, eliminando las copias obsoletas del sistema de información.

La Empresa se reserva el derecho de requerir la devolución de este procedimiento al término del contrato para el que este documento fuera aplicable, o en su defecto en el momento que se determine.

Queda prohibida la divulgación total o parcial de la información contenida en este procedimiento sin el consentimiento de la Empresa.

Este procedimiento no genera ningún derecho del Cliente, salvo que se incluya expresamente en las relaciones contractuales establecidas entre las partes.

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

MODELO DE FICHA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS EN OBRA

2775

Título: **LISTADO DE FICHAS DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

CÓDIGO	TÍTULO	REVISIÓN Nº	FECHA
001	Acero B 500 S	0	dd/mm/aa

*Vamos
Adelante!*

**TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD**

Título: **FICHA DE RECEPCIÓN DE MATERIALES**

2776

MATERIAL

SUMINISTRADO POR:
FECHA:

USO PREVISTO EN:

CAPÍTULO:

SUBCAPÍTULO:

VERIFICACIÓN DE
ALBARÁN
CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y CONDICIONALES DE
PRESENTACIÓN CORRECTAS
SELLO DE CALIDAD
CERTIFICADOS DE ENSAYOS EN
FÁBRICA
ACOPIO DEL MATERIAL ADECUADO A SUS
CARACTERÍSTICAS
SE ADJUNTAN LOS ENSAYOS DEL SUMINISTRO PRESENTE EN
LA OBRA
MATERIAL MARCADO PARA SU
TRAZABILIDAD
CUMPLE LOS REQUISITOS DEL
PROYECTO

CONCLUSIÓN:

Analizada la documentación e inspeccionado el
material suministrado, se considera para su
utilización prevista en obra

TODO EL MATERIAL EL
MATERIAL MARCADO

Vº Bº Jefe de Obra

Fecha y firma

Inspeccionó:

Fecha y firma

Vº Bº Director de Obra

Fecha y firma

MODELO DE FICHA DE RESULTADO ENSAYOS MATERIALES

2777


Nº Registro: _____	
FICHA DE RESULTADO DE ENSAYOS	
ENTIDAD ORGANIZADORA:	
LABORATORIO PARTICIPANTE:	
Nº ENSAYO:	FECHA REALIZACIÓN ENSAYO:
ELEMENTO ENSAYADO:	FECHA EMISIÓN RESULTADOS:
LOCALIZACIÓN ELEMENTO ENSAYADO:	FECHA RECEPCIÓN INFORME:
RESULTADO ENSAYO:	CRITERIO ACEPTACIÓN RECHAZO:
CUMPLE?	
VALORACIÓN. INCIDENCIAS o COMENTARIOS DE LOS RESULTADOS:	
APROVECHAMIENTO DE LOS RESULTADOS:	
MEDIDAS CORRECTORAS O PREVENTIVAS:	
REDACTOR/A:	
FECHA/FIRMA:	

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

2778

FORMATO NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

	Obra:		Código: 12.1
			Rev: 0
			Fecha:
	Clave:	Expediente:	Pag: 1 de 1

[illegible]

	<p>PROSPERIDAD</p> <p>FORMATO</p>
--	-----------------------------------

GC / GM

Título: INFORME DE NO CONFORMIDAD RECLAMACIÓN DE CLIENTE Y ACCIONES DE RESOLUCIÓN, CORRECTIVAS O PREVENTIVAS.

2779

0. DATOS DE REGISTRO

Código y nombre de Obra / Departamento / Delegación	ZONA / DELEGACIÓN	Fecha Emisión del Registro	Número de registro	Revisión
>				0

1. IDENTIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD.

	Emisor del Informe de No Conformidad:		Persona que ha detectado la No Conformidad:
	Jefe de Unidad de Control		
	Tipo de auditoría / proceso donde se detecta la No Conformidad:		

2. DESCRIPCIÓN Y CAUSA DE LA NO CONFORMIDAD.

Resumen:
Descripción de la No Conformidad:
Causa de la No Conformidad (¿Por qué se ha producido la No Conformidad?):

Vamos Adelante!

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

3. RESOLUCIÓN ADOPTADA.

2780

Tipo de Acción para solucionar la causa de la No Conformidad:	Solución de la No Conformidad relativa al Producto No Conforme:
Acción Correctora (AC)	Aceptado sin reparación

Definiciones:

Acción de resolución (Solución de la NC): acción tomada para resolver una desviación temporal del sistema, que ha sido identificada en auditoría como no conformidad, con objeto de que se restablezca a la mayor brevedad posible el correcto funcionamiento del sistema en esa actividad o proceso.

Acción correctiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable, con objeto de que no vuelva a ocurrir.

Acción preventiva: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación indeseable, con objeto de que no llegue a ocurrir.

Nota 1: Para No Conformidades de carácter puntual, no reiterativo y esporádicas se adoptarán acciones de resolución conforme al PG-013. En caso contrario o con carácter voluntario se podrán adoptar Acciones Correctivas o Preventivas.

Nota 2: Debe entenderse Acción Correctora como equivalente a Acción Correctiva (

4. DESCRIPCIÓN DE LA RESOLUCIÓN ADOPTADA. CONTROLES A EFECTUAR.

SOLUCIÓN) Descripción de la resolución adoptada y controles a efectuar para solucionar la No Conformidad:

ACCIÓN) Definición de la acción adoptada para resolver la causa de la No Conformidad [de aplicación por ser una Acción Correctora (AC)]:

Responsable de ejecutar la Acción Correctiva o Preventiva o de Resolución:
Jefe de Producción

Fecha prevista para finalizar la Acción Correctiva o Preventiva o de Resolución:

5. COMPROBACIÓN DE LA RESOLUCIÓN. EFECTIVIDAD.

Comprobación de la resolución de la no conformidad y su efectividad:

Fecha de Cierre de la No Conformidad:	Cumplimiento de Plazo (eficacia):	Reinspección del producto no conforme:	Documento asociado en la reinspección:
	Sí	Sí	
Fecha de comprobación efectividad de la Acción adoptada:	Descripción de la efectividad de la Acción adoptada:		Nuevas Acciones a tomar en caso de efectividad no satisfactoria:
	Sí		

6. COSTE ASOCIADO DE NO CALIDAD.

Tipo coste:	Tercero/s al que se imputa el coste de no calidad (Indicar nombre de Empresa/s):
Sin coste (SC)	
Importe (Moneda): (Sólo a título informativo)	Importe (Moneda) :

2781

7. OBSERVACIONES.



MODELO DE PLAN DE TRABAJOS DIARIOS Y DE INICIO DE TRABAJOS

Los formatos a emplear para el registro serán los siguientes: Plan de Trabajos Diarios, Plan de Trabajos Semanal, Solicitud Inicio de Trabajo.

2782



FORMATO PLAN TRABAJO DIARIO

	Obra:	Código: 10.1
		Rev: 0
		Fecha: xx/xx/xx
	Clave:	Expediente:

2783

Título: PLANIFICACIÓN DIARIA

FECHA:

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DE LOTES

							Dirección de Obra	
Código Actividad	Código Lote	Descripción	Localización	Nº PPI	PC/PP	Hora aprox	PPI	Responsable Inspección

ACTIVIDADES DEL PAC NO SOMETIDAS A CONTROL DE RECEPCIÓN

Actividad			
Lote	Clave	Descripción	Documento generado

RECEPCIÓN DE MATERIALES EN OBRA PREVISTOS

Material	Proveedor	Unidad	Medición	Hora Prevista

FIRMA JEFE DE OBRA
FECHA

FIRMA DIRECTOR DE OBRA
FECHA:

FORMATO PLAN TRABAJO SEMANAL

	Obra:		Código: 10.2
			Rev: 0
			Fecha:
	Clave:	Expediente:	Pag: 1 de 1

2784

Título: **PLANIFICACIÓN SEMANAL**

SEMANA DEL
al

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DE LOTES

							Dirección de Obra	
Código o Actividad	Código o Lote	Descripción	Localización	Nº PPI	PC/PP	Hora aprox.	PPI	Responsable Inspección

ACTIVIDADES DEL PAC NO SOMETIDAS A CONTROL DE RECEPCIÓN

		Actividad	
Lote	Clave	Descripción	Documento generado

RECEPCIÓN DE MATERIALES EN OBRA PREVISTOS

Material	Proveedor	Unidad	Medición	Hora Prevista

FIRMA JEFE DE
OBRA

FECHA

FIRMA DIRECTOR DE OBRA

FECHA:

2785



SOLICITUD INICIO DE TRABAJO

	Obra:		Código: TAJO
			Rev: 0
			Fecha: xx/xx/xx
	Clave:	Expediente:	Pag:1 de 1

2786

Título: SOLICITUD DE INICIO DE TAJO

ACTIVIDAD:	FECHA INICIO PREVISTA
LOCALIZACIÓN:	DURACIÓN ESTIMADA:

MANUAL DE PROCEDIMIENTO N°:
PPI N°

PLANOS EMPLEADOS

POR DIRECCIÓN DE OBRA

Código Actividad	Código Lote	Descripción	Localización	Nº PP I	PC/PP	Hor a aprox.	Responsable Inspección

POR LA CONSTRUCTORA

RESPONSABLES PRODUCCION		RESPONSABLES DE U. DE CALIDAD	
Firmas		Firmas	
JEFE DE PRODUCCION		JEFE DE CALIDAD	
ENCARGADO DE TAJO		INSPECCION	
TOPOGRAFIA		TOPOGRAFIA	
SUBCONTRATISTA		ENSAYOS	

OBSERVACIONES

--

2787

RESPONSABLES DE SUPERVISION:		VISTO BUENO	
JEFE CALIDAD	JEFE DE UNIDAD D.O.	JEFE DE OBRA	DIRECTOR DE OBRA
Firma	Firma	Firma	Firma



5.1. FICHAS CONTROL DE EJECUCIÓN

2788



FICHA.CONTROL DE GEOMETRÍA

Nº DE HOJA:

2789

OBRA

REPLANTEO

ZONA

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN

Nº	FECHA	Nº HOJAS ADJUNTAS	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C. A CORREGIR		C: CORREGIDO		
INSPECTOR			CONTRATA Enterado				

FICHA.CONTROL DE REPLANTEO

Nº DE HOJA:

OBRA

REPLANTEO

ZONA

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN

Nº	FECHA	Nº HOJAS ADJUNTAS	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR			C: CORREGIDO	

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

Nº DE HOJA:

2791

OBRA

DEMOLICIONES

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Orden, forma y ejecución de los trabajos	1 / 200 m2 (> 1 / planta)	Mediante aparatos de medida, comprobación de medios auxiliares y elementos de seguridad necesarios.	Medidas de protección insuficientes o mal planificadas. Falta de regado de seguridad Deficiencias en la desconexión de instalaciones existentes

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							

S-O: SIN OBSERVACIONES

A-C: A CORREGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

DESMONTE

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Dimensiones replanteo	1/50m perim	correspondencia con planos	errores>2,5%. Variaciones+-10cm
2	Altura franja excavación	1 / 2000 m3	medido con metro	h > 1.65m con medios manuales
3	Nivelación	1 / 1000 m2	mediante aparato nivelador	variaciones>50mm y>30mm en viales
4	Talud permanente	1/3m profund	medición ángulo pte.	variación en ángulo perfil+-2º

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
4							

S-O: SIN OBSERVACIONES

A-C: A CORREGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

2793

RELLENOS

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Nivelación	1/1000 m2	mediante aparato nivelador	errores>2,5%. Variaciones+-10cm
2	Talud permanente	1/ / 1000 m2	medición ángulo pte.	variación en ángulo perfil+-2º

[illegible]

S-O: SIN OBSERVACIONES

A-C: A CORRIGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

ZANJAS Y POZOS

Controlador	Función
-------------	---------

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Dimensiones replanteo	1 / 20 m	correspondencia con planos	errores>2,5%. Variaciones+/-10cm
2	Compactación	1 / 50 m3	en el caso de rellenos	existen asentamientos.

[illegible]

S-O: SIN OBSERVACIONES

A-C: A CORRIGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

Entero

Nº DE HOJA:

OBRA

SANEAMIENTO

2795

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Circulación en red	1 / red	20m3 agua (90sg) en cabecera de red	defectos en la circulación por la red
2	Funcionam. drenaje	1 / red	vertido de agua antes de arqueta	el agua no se manifiesta en la arqueta
3	Colocación elementos	1/10 elmtos.	chequear diámetros y separaciones	diámetro, distancia o unión incorrecta
4	Control bajantes	1/2 bajantes	colocación y remate de ventilación	defectos en uniones y sellados prolongación remate insuficiente.
5	Prueba estanqueidad	1 / conducto	vertido de agua por las conducciones	pérdidas apreciables en 24 horas
6	Examen físico	total	revisar sellados, fijaciones y tapas	defectos sellados, desagües o tapas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
4							
5						La prueba de estanqueidad la realizará la Empresa Subcontratada	
6							

S-O: SIN OBSERVACIONES
ACTUACIÓN

A-C: A CORREGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA

El Controlador

SUBCONTRA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

ZAPATAS

2796

Controlador				Función			
Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN			CRITERIO NO ACEPTACIÓN	
1	Comprobación terreno y replanteo	totalidad	comprobación estratos, nivel freático comprobación del replanteo de ejes			el terreno no es = Est. Geot. ejes mal replanteados	
2	Resistencia caracter.	1 lote= 1 zona de 500 m2	cálculo resistencias. comprobar que la consistencia en C de A. está entre 2-6(plástica) y 5-10 (blanda)			se obtienen resistencias < a las de cálculo. la consistencia no es la exigida	
3	Inspección armaduras	totalidad	inspección antes del hormigonado de la colocación y cuantías de armado			cuantías < a las especificadas posiciones no especificadas	
Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1						Responsable: Organismo Técnico de Control	
2						Responsable: Organismo Técnico de Control	
3						Responsable: Organismo Técnico de Control	
<p>Además de las comprobaciones anteriores la O.T.C. en su informe emitido a la Promotora certifica el seguimiento y control de los puntos siguientes, relativos a zapatas:</p> <p>Comprobación frente a momentos flectores Comprobación frente a esfuerzos cortantes Comprobaciones frente a punzonamiento</p>							
<p>Antes de proceder al hormigonado el D.O. ha de comprobar el replanteo de líneas y ejes dejando constancia de esta revisión mediante documento escrito en el que debe aparecer el resultado de la inspección y la firma de los responsables de ambas partes: Constructora y D.O.</p>							
S-O: SIN OBSERVACIONES		A-C: A CORREGIR		C: CORREGIDO		Z.A:	
ZONA DE ACTUACIÓN		El Controlador				SUBCONTRATA Enterado	

Nº DE HOJA:

OBRA

MUROS

2797

Controlador				Función
Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Resistencia caracter.	1 lote= 1 tramo entre juntas	la mitad de las probetas de cada toma, se curará en una cámara y se determinará la resistencia a 7 días. La otra mitad a 28 días	se obtienen resistencias < a las de cálculo
2	Inspección armaduras	totalidad	inspección antes del hormigonado de la colocación y cuantías de armado	cuantías < a las especificadas posiciones no especificadas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1	Responsable: Organismo Técnico de Control						
2	Responsable: Organismo Técnico de Control						
Además de las comprobaciones anteriores la O.T.C. en su informe emitido a la Promotora certifica el seguimiento y control de los puntos siguientes, relativos a muros: Comprobación de tensiones transmitidas al terreno Comprobación de tensiones transmitidas en la zapata corrida Comprobación de tensiones en el alzado del muro							
<i>Antes de proceder al hormigonado el D.O. ha de comprobar el replanteo de líneas y ejes dejando constancia de esta revisión mediante documento escrito en el que debe aparecer el resultado de la inspección y la firma de los responsables de ambas partes: Constructora y D.O.</i>							
S-O: SIN OBSERVACIONES		A-C: A CORREGIR		C: CORREGIDO		Z.A:	
ZONA DE ACTUACIÓN							
		El Controlador				SUBCONTRATA Enterado	

Nº DE HOJA:

OBRA

FORJADOS

2798

Controlador				Función
Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Prueba de carga	1/4 zonas forjado de luz > 6m y 500kg/m ²	Puesta en carga de forjado terminado	flecha máx > 1,3 flecha admisible Deform. > 25% res. máx. obtenida Se aprecien fisuras de amplitud: > 0,1 mm en ambiente agresivo. > 0,2 mm en ambiente húmedo. > 0,3 mm en ambiente protegido.
2	Resistencia caracter.	1 lote = 1 zona de 500 m ²	la mitad de las probetas de cada toma, se curará en una cámara y se determinará la resistencia a 7 días. La otra mitad a 28 d	se obtienen resistencias < a las de cálculo
3	Inspección armaduras	totalidad	inspección antes del hormigonado de la colocación y cuantías de armado	cuantías < a las especificadas posiciones no especificadas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							Responsable: Organismo Técnico de Control
2							Responsable: Organismo Técnico de Control
3							Responsable: Organismo Técnico de Control
<p>Además de las comprobaciones anteriores la O.T.C. en su informe emitido a la Promotora certifica el seguimiento y control de los puntos siguientes, relativos a forjados:</p> <p>Comprobación a flexión</p> <p>Comprobación a cortante</p> <p>El Informe de la O.C.T. controla los aspectos siguientes:</p> <p>Durabilidad de la estructura</p> <p>Protección contra incendios</p>							
<p><i>Antes de proceder al hormigonado la D.O. ha de comprobar el replanteo de líneas y ejes dejando constancia de esta revisión mediante documento escrito en el que debe aparecer el resultado de la inspección y la firma de los responsables de ambas partes: Constructora y D.O.</i></p>							
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR			C: CORREGIDO	
Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN							
			El Controlador			SUBCONTRATA	

Enterado

2799



OBRA

LOSAS

Controlador				Función
Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Resistencia caracter.	1 lote= 1 zona entre 2 plantas	la mitad de las probetas de cada toma, se curará en una cámara y se determinará la resistencia a 7 días. La otra mitad a 28 días	se obtienen resistencias < a las de cálculo
2	Inspección armaduras	totalidad	inspección antes del hormigonado de la colocación y cuantías de armado	cuantías < a las especificadas posiciones no especificadas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							Responsable: Organismo Técnico de Control
2							Responsable: Organismo Técnico de Control

Además de las comprobaciones anteriores la O.T.C. en su informe emitido a la Promotora certifica el seguimiento y control de los puntos siguientes, relativos a losas:

Comprobación a flexión
 Comprobación a cortante

Antes de proceder al hormigonado la D.O. ha de comprobar el replanteo de líneas y ejes dejando constancia de esta revisión mediante documento escrito en el que debe aparecer el resultado de la inspección y la firma de los responsables de ambas partes: Constructora y D.O.

S-O: SIN OBSERVACIONES A-C: A CORREGIR C: CORREGIDO Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador

SUBCONTRATA
 Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

2801

VIGAS

Controlador				Función
Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Resistencia caracter.	1 lote= 1 zona de 500 m2	la mitad de las probetas de cada toma, se curará en una cámara y se determinará la resistencia a 7 días. La otra mitad a 28 días	se obtienen resistencias < a las de cálculo
2	Inspección armaduras	totalidad	inspección antes del hormigonado de la colocación y cuantías de armado	cuantías < a las especificadas posiciones no especificadas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1	Responsable: Organismo Técnico de Control						Responsable: Organismo Técnico de Control
2							
Además de las comprobaciones anteriores la O.T.C. en su informe emitido a la Promotora certifica el seguimiento y control de los puntos siguientes, relativos a vigas:							
Comprobación a flexión Comprobación a cortante Cálculo flechas Análisis de fisuración							
Antes de proceder al hormigonado la D.O. ha de comprobar el replanteo de líneas y ejes dejando constancia de esta revisión mediante documento escrito en el que debe aparecer el resultado de la inspección y la firma de los responsables de ambas partes: Constructora y D.O.							
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR		C: CORREGIDO		Z.A:
ZONA DE ACTUACIÓN			El Controlador				SUBCONTRATA Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

2802

SOPORTES Y MUROS DE CORTE

Controlador				Función
Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Resistencia caracter.	1 lote= 1 zona de 500 m2	la mitad de las probetas de cada toma, se curará en una cámara y se determinará la resistencia a 7 días. La otra mitad a 28 días	se obtienen resistencias < a las de cálculo
2	Inspección armaduras	totalidad	inspección antes del hormigonado de la colocación y cuantías de armado	cuantías < a las especificadas posiciones no especificadas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1	Responsable: Organismo Técnico de Control						
2							Responsable: Organismo Técnico de Control
Además de las comprobaciones anteriores la O.T.C. en su informe emitido a la Promotora certifica el seguimiento y control de los puntos siguientes, relativos a soportes: Comprobación del dimensionado Comprobación a cortante							
Antes de proceder al hormigonado la D.O. ha de comprobar el replanteo de líneas y ejes dejando constancia de esta revisión mediante documento escrito en el que debe aparecer el resultado de la inspección y la firma de los responsables de ambas partes: Constructora y D.O.							
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR		C: CORREGIDO		Z.A:
ZONA DE ACTUACIÓN				El Controlador			
				SUBCONTRATA Enterado			

Nº DE HOJA:

OBRA

2803

FACHADAS

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Replanteo	1 / planta	comprobar la correspondencia con planos	variaciones > 10 mm entre ejes parciales variaciones > 20 mm entre ejes extremos
2	Desplome	1 / 30 m2	medir la verticalidad mediante nivel	variaciones > 10 mm / planta (>30 total)
3	Planeidad	1 / 30 m2	horizontalidad mediante regla de 2m	variaciones > 10mm paraments a revestir variaciones > 5mm paraments s/revestir
4	Altura	1 / 30 m2	horizontalidad de hilada superior	variaciones > 15 mm en alturas parciales variaciones > 25 mm en alturas totales
5	Enjarjes	1/10 enctrs.	comprobación de enjarjes alternativos	no se han realizado en todas las hiladas
6	Holgura superior	1 / planta	medición de holgura con cinta métrica	no existe holgura fábrica - estructura
7	Control aislamiento	1 / 30 m2	comprobar posición, forma y espesor	características no especificadas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR			C: CORREGIDO	Z.A:
ZONA DE ACTUACIÓN			El Controlador				SUBCONTRATA Enterado

Nº DE HOJA:

2804

OBRA

TABIQUERÍA

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Replanteo	100% Uds	comprobar correspondencia con planos	errores > 2mm no acumulativos
2	Desplome	1 / 25 m2	medir la verticalidad mediante nivel	variaciones > 10 mm
3	Planeidad	1 / 25 m2	horizontalidad mediante regla de 2m	variaciones > 10 mm en 30 mm
4	Unión a otros elts.	1 / planta	verificación dinámica de la estabilidad	ladrillo: enjarjes < especificado placas/paneles: uniones no especificadas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
4							

S-O: SIN OBSERVACIONES
ZONA DE ACTUACIÓN

A-C: A CORREGIR

C: CORREGIDO

Z.A:

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

FALSOS TECHOS

Controlador	Función
-------------	---------

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Arriostramiento	1 / 20 m2	inspección de anclajes y varillas	atado varillas deficiente. Entrega < 3cm
				menos de 3 varillas por m2
2	Planeidad/nivelación	1 / 20m2	mediante nivel y regla 2m	> 2mm/m. Pendiente > 0,5%
3	Acabado	total	inspección visual de acabados	acabado no uniforme, juntas abiertas.

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							

S-O: SIN OBSERVACIONES A-C: A CORREGIR C: CORREGIDO Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

CUBIERTA PLANA

2806

Controlador	Función
-------------	---------

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Rematesimetr.	100% perím.	comprobación de solapes e impermeabilización de discontinuidades	discontinuidades abiertas, fallos en sellados y soldadura de láminas
2	Estanqueidad/desagüe	1/ faldón	llenado agua 24 h (h=10cm)	se producen filtraciones
3	Inspección de capas	1 / 100 m2	espesores y colocación de capas	orden incorrecto. Espesores bajos.
4	Maestras/tabiquillos	1 / 100 m2	ejecución y pendientes	pdte <4% o >14%
5	Examen físico	100% suprf.	inspección de capas y calidades	posición incorrecta de láminas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
4							

S-O: SIN OBSERVACIONES A-C: A CORREGIR C: CORREGIDO Z.A:

ZONA DE ACTUACIÓN El Controlador SUBCONTRATA Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

CUBIERTA INCLINADA

2807

Controlador	Función
-------------	---------

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Encuentros	100 % perim.	inspección de limas y encuentros	resolución incorrecta de encuentros
2	Estanqueidad	1 / faldón	lluvia simulada 6h.	se producen infiltraciones
3	Planeidad soporte	1 / 100 m2	mediante regleta de 1m	defectos planeidad > 3mm
4	Colocación piezas	1 / 100 m2	longitudes de solapo y entrecanales	solapos deficientes. No paralelismo
5	Examen físico	100% suprf.	inspección de elementos	posición incorrecta de cubrición

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
4							

S-O: SIN OBSERVACIONES A-C: A CORREGIR C: CORREGIDO Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador	SUBCONTRATA Enterado
----------------	----------------------

Nº DE HOJA:

OBRA

PAVIMENTOS BALDOSAS

Controlador	Función
-------------	---------

Nº DE HOJA:

2809

OBRA

PAVIMENTOS FLEXIBLES

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Ejecución pavimento	1 / 100 m ²	inspección de capa de adhesivo	Espesores insuficientes
2	Planeidad / nivelación	1 / 100m ²	mediante nivel y regla 2m	variaciones >3mm. Pendiente >0,5%
3	Examen físico	total	inspección visual de acabados	Burbujas de aire

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							

S-O: SIN OBSERVACIONES

A-C: A CORREGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Material de agarre	1 / 30m2	espesor medio del mº o adhesivo	variaciones >1cm según proyecto
				no cubre la cara inferior del azulejo
2	Juntas	1 / 30 m2	paralelidad y continuidad de juntas	no son paralelas (>1mm/m)
3	Planeidad paramento	1/ pared	mediante regla de 2m	variaciones >2mm
4	Anclajes	1 / 10 m2	separación de anclajes (en chapados)	disposiciones no especificadas
5	Examen físico	total	inspección visual de piezas	azulejos rotos, arañados o taladrados

S-O: SIN OBSERVACIONES	A-C: A CORREGIR	C: CORREGIDO	Z.A:
ZONA DE ACTUACIÓN			

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

2811

Controlador

Función

Nº	CONTROL		FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Estanqueidad		1 / 20 Uds	proyectar agua con una manguera	penetra agua al interior
2	Funcionamiento		100% Uds	apertura / cierre sucesivo	no abre o cierra correctamente
3	Aplomado		1 / 10 Uds	mediante nivel	desplome > 4mm en 1 m
4	Examen físico		100% Uds	inspección visual	existencia de arañazos, abolladuras

[illegible]

S-O: SIN OBSERVACIONES
DE ACTUACIÓN

A-C: A CORRIGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA

El Controlador

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

CELOSÍAS

Controlador	Función
-------------	---------

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Funcionamiento	1 / 10 Uds	comprobación dinámica de estabilidad	anclaje defectuoso al soporte
2	Fijación de piezas	1 / 10 Uds	comprobación de unión entre piezas	falta de mº o llagueado < 1cm
3	Desplome	1 / 10 uds	verticalidad mediante nivel	variaciones > 3mm por metro
4	Planeidad	1 / 10 Uds	regularidad superficie mediante regleta	variaciones > 5mm por metro
5	Examen físico	100% Uds	inspección visual de la perisana	piezas rotas o defectuosas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
4							

S-O: SIN OBSERVACIONES DE ACTUACIÓN A-C: A CORREGIR C: CORREGIDO Z.A: ZONA

El Controlador	SUBCONTRATA Enterado
----------------	-------------------------

Nº DE HOJA:

OBRA

2013

Controlador	Función
-------------	---------

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Inspección recibido	1/50Ud (1/plta)	comprobación dinámica de estabilidad	defectos colocación perfiles/calzos
2	dimensiones	1/50Ud (1/plta)	comprobación de espesores	distintos a los especificados
3	colocación	1/50Ud (1/plta)	colocación de espesores en sección	orden distinto al especificado
4	Examen físico	100% Uds	inspección visual de los vidrios	rayados o roturas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
2							
3							
S-O: SIN OBSERVACIONES Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN			A-C: A CORREGIR			C: CORREGIDO	
						SUBCONTRATA Enterado	

Nº DE HOJA:

OBRA	PROSPERIDAD
------	-------------

BARANDILLAS

Controlador	Función
-------------	---------

2014

S-O: SIN OBSERVACIONES	A-C: A CORREGIR	C: CORREGIDO	Z.A:
ZONA DE ACTUACIÓN			

OBRA

Controlador

Función	
---------	--

2815

S-O: SIN OBSERVACIONES	A-C: A CORREGIR	C: CORREGIDO	Z.A:
ZONA DE ACTUACIÓN			

SUBCONTRATA
Enterado

Nº DE HOJA:

OBRA

ELECTRICIDAD

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Funcionam. ID y PIA	1 / I.D.	meter tensión y accionar el diferencial	I.D: no desconecta el I. Diferencial

		1 / P.I.A.		P.I.A: no actúa más de 2 segundos
2	Corriente de fuga	1 / vivienda	someter a Pr=G.E. Durante 5 minutos	actúa el Interruptor Diferencial
3	Funcion. Ptos. Luz	1/circuito.	conectando lámpara al conductor fase	la lámpara no se enciende
4	Funcion. Bases ench.	1/circuito.	conectando receptor a la clavija	el receptor enchufado no funciona
5	Alumbrado exterior	1/instalacion	encendido y apagado de luminarias	alguna no se enciende o la l es menor
6	Puesta a tierra	1/L. ppal. tierra	comprobar secciones y protecciones	D(prot)<16mm. S(cond)< especificada
7	Examen físico	total	examen de mecanismos y armarios	accionamiento o aspecto deficientes

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1						La empresa subcontratada verifica la idoneidad de la instalación mediante BOLETINES DE CERTIFICACIÓN DE INSTALACIÓN	
2							
3							
4							
5							
6							
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR			C: CORREGIDO	
Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN			El Controlador			SUBCONTRATA Enterado	
Nº DE HOJA:							

OBRA

FONTANERÍA

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Circulación en la red	1 / red	2m3 agua (90sg) en cabecera de red	defectos en la circulación por la red

2	Control de tuberías	1 / red	inspección de diámetros y fijaciones	separación de grapas >40cm calorifugación insuficiente
3	Estanqueidad	1/10 elmtos	vertido de agua por las conducciones	pérdida de agua, $(V=0,3*L*D)$
4	Calderas/contadores	1/2 bajantes	revisar anclajes y conexiones	dimensiones o fijaciones incorrectas
5	Llaves y manguitos	1/2 llaves	inspeccionar fijación de elementos	deficiencias en colocación y uniones
6	Prueba presión	1 / conducto	someter a presión s/ normativa(=2)	se detectan fugas en algún punto
7	Examen físico	total	sanitarios, griferías y accesorios	accionamiento o aspecto deficientes

2817

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1						La empresa subcontratada verifica la idoneidad de la instalación mediante BOLETINES DE CERTIFICACIÓN DE INSTALACIÓN	
2							
3							
4							
5							
6						La prueba de presión la realizará la Empresa Subcontratada en presencia del D.O.	
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR			C: CORREGIDO	
Z.A: ZONA DE ACTUACIÓN			El Controlador			SUBCONTRATA Enterado	

Nº DE HOJA:

OBRA

VENTILACIÓN

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Prueba servicio	1/5conductos	provocar humo con generador en local	no se desaloja el humo en no se accionan los extractores

2	Conductos	1/3conductos	replanteo de piezas. Revisión aislantes	desplome>1cm/planta. Esp
3	Rejillas	1/3 plantas	comprobar dimensiones y colocación	sección<200cm ² . Lamas m
4	Aspiradores	1/3 plantas	comprobar secciones y colocación	sección o colocación incorr
5	Examen físico	total	examen de salidas y rejillas	mal enrase o desperfectos

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1						La empresa subcontratada verifica la idoneidad de la instalación mediante BOLETINES DE CERTIFICACIÓN DE INSTALACIÓN	
2							
3							
4							
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR		C: CORREGIDO		Z.A: ZONA D
El Controlador			SUBCONTRATA				
			Enterado				

Nº DE HOJA:

OBRA

CLIMATIZACIÓN

Controlador	Función
-------------	---------

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Circulación en la red	1 / red	llenado de red y conexión de caldera	defectos en la circulación por la red
2	Control de tuberías	1 / 10 m	inspección de diámetros y fijaciones	diámetros o fijaciones incorrectas calorifugación insuficiente
3	Instalación elementos	total	revisar diámetros y conexiones	dimensión o conexiones incorrectas

4	Colocación radiad.	total	revisar fijación y conexión	deficiencias en colocación y uniones
5	Prueba caldera	1/ instalación	someter a P=1,5*Presión Servicio	pérdida de presión. Defecto anclajes
6	Examen físico	total	radiadores, llaves y purgadores	accionamiento o aspecto deficientes

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1						La empresa subcontratada verifica la idoneidad de la instalación mediante BOLETINES DE CERTIFICACIÓN DE INSTALACIÓN	
2							
3							
4							
5							
S-O: SIN OBSERVACIONES			A-C: A CORREGIR			C: CORREGIDO	Z.A:
ZONA DE ACTUACIÓN			El Controlador			SUBCONTRATA Enterado	

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

OBRA

ASCENSORES

Controlador

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTABLE
1	Funcionamiento	control total	arranque y parada. Prueba mandos	accionamiento >5 sg.
			Apertura/cierre sucesivos	produce ruidos o molestias
2	Nivelación	control total	desnivel entre suelo y rellanos acceso	desajuste base-rellano
3	Régimen veloc.	control total	Cronometrar veloc. media en recorrido	diferencias > 5%
4	Ruidos	control total	en locales habitables próximos a cabina	produce ruidos y vibraciones
5	Señalizaciones	control total	accionamiento de indicadores y alarma	no funcionan o no se oye
6	Examen físico	control total	examen de caja y mecanismos	desperfectos en caja o mecanismos

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1						La empresa subcontratada verifica la idoneidad de la instalación mediante BOLETINES DE CERTIFICACIÓN DE INSTALACIÓN	
2							
3							
4							
5							

S-O: SIN OBSERVACIONES.

A-C: A CORREGIR

C: CORREGIDO

Z.A: ZONA D

El Controlador

SUBCONTRATA

Enterado

PINTURAS

Función

Nº	CONTROL	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	CRITERIO NO ACEPTACIÓN
1	Preparación soporte	total	inspección táctil y visual soporte	hay humedades o rugosidades
				falta capa imprimación previa (ANEXO 1)
2	Examen físico	total	inspección visual de acabados	color o aspecto no especificados
				falta de imprimación de los poros descolgamientos, bolsas o gotas

Nº	FECHA	Z.A.	S-O	A-C	C	OBSERVACIONES	RESPONSABLE
1							
S-O: SIN OBSERVACIONES A-C: A CORREGIR C: CORREGIDO Z.A.: ZONA DE ACTUACIÓN							
						El Controlador	SUBCONTRATA Enterado

5.2. FICHAS CONTROL DE EJECUCIÓN INSTALACIONES

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: FONTANERIA
EQUIPO / MATERIAL: APARATOS SANITARIOS
FECHA:
HOJA N°

SITUACION	APARATO	TIEMPO LLENADO	TIEMPO VACIADO	NIVEL DE RUIDO	ESTANQUEIDAD	CIERRE JUNTAS

Comentarios:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Contrata

Control de Calidad

Dirección de Obra

OBRA:
EDIFICIO:

INSTALACION: TRANS
NEUMATICO
EQUIPO / MATERIAL:
FECHA:
HOJA N°

**CARACTERISTICAS
DEL MATERIAL**

MARCA / MODELO:

DIMENSIONES:

TIPO:

	CARACTERISTICAS:	
CONDUCTOS	ESTANQUEIDAD	
	UNIONES	
	RADIOS DE CURVATURA	
	COMPARTIMENTACION	
ESTACIONES / COMPUERTAS	MARCA/MODELO	
	ALIMENTACION ELECTRICA Y DE CONTROL	
	ELEMENTOS DE REGULACION	
	COMPARTIMENTACION	
	SEÑALIZACION	
	CONTINUIDAD SEÑALES	
	SITUACION	
	VENTILACION	
CENTRALES	TIPO	
	MARCA / MODELO	
	PRESION	
	CONEXIONES Y VALVULERIA	
	ELEMENTOS DE REGULACION	
	SEÑALIZACION	
	ALIMENTACION ELECTRICA Y DE CONTROL	
	CONTINUIDAD SEÑALES	
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Contratista	Control de Calidad	Dirección De Obra

*Vamos
Adelante!*

TRABAJO, PAZ,
SEGURIDAD,
PROSPERIDAD

OBRA:
EDIFICIO
:
INSTALACION: PUESTA A TIERRA
FECHA:
HOJA Nº

Nº		PROCESO/CONTRO L	CRITERIO A/R	INSPECCIO N
1	Cable desnudo	Características Dimensiones Conexión a estructura, ascensores, CT, etc Soldaduras	Adecuación proyecto / cumplimiento normativa Adecuación proyecto / cumplimiento normativa Adecuación proyecto / cumplimiento normativa Adecuación proyecto / cumplimiento normativa	
2	Tomas de tierra			
	2.1 Picas	Situación Características Dimensiones Conexión	Adecuación proyecto / cumplimiento normativa Adecuación proyecto / cumplimiento normativa Adecuación proyecto / cumplimiento normativa Adecuación proyecto / cumplimiento normativa	
Fecha:		Fecha:	Fecha:	
Contratista		Control de Calidad	Dirección De Obra	

2825

Comentarios:		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Contrata	Control de Calidad	Dirección de Obra

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: ELECTRICIDAD
EQUIPO / MATERIAL: NIVELES ILUMINACION EMERGENCIA
FECHA:
HOJA N°



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD
 Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
 Costado oeste Colonia Tero, de mayo, Managua, Nicaragua.
 PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni

2826

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Contrata

Control de Calidad

Dirección de Obra

2827

Dirección de obra

2828

Comentarios:		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Contratista	Control de Calidad	Dirección de obra

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION:
EQUIPO / MATERIAL: ELECTROBOMBA
FECHA:
HOJA Nº

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	MARCA / MODELO:		
	DIMENSIONES:		
	TIPO:		
	POTENCIA:		
	ROTOR:		
	NPSH:		
	INTEMPERIE (SI/NO):		
	CARACTERISTICAS:		
	VARIADOR DE FRECUENCIA (SI/NO)		
	PRUEBAS	PROYECTO	MEDIDO
ALTURA MANOMETRICA			
PRESION EN IMPULSION			
PRESION EN ASPIRACION			
PRESION DIFERENCIAL			
VELOCIDAD DE GIRO			
CONSUMO ELECTRICO			
CAUDAL DE AGUA			
INSTALACION ELECTRICA	SECUENCIADOR BOMBAS		
	PROTECCIONES ELECTRICAS		
	SECCION ALIMENTACION		

Comentarios:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Contratista

Control de Calidad

Dirección de obra

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION:
 TELECOMUNICACIONES
EQUIPO / MATERIAL: SISTEMA
 ENFERMERA
FECHA:
HOJA N°

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	MARCA / MODELO:
	TIPO:
	FUNCIONAMIENTO PAROS AUTOMATICOS
	FUNCIONAMIENTO VALVULAS SEGURIDAD
	AISLAMIENTO CIRCUITOS ELECTRICOS
	FUNCIONAMIENTO PROTECCIONES
SITUACION	PUESTA A TIERRA
	EDIFICIO
	PLANTA
	BLOQUE
FUNCIONAMIENTO	SERVICIO DE PRIORIDAD
	ESPERA AUTOMATICA
	ESTABLECIMIENTO DE CONFERENCIAS
	RESPUESTA DISTANCIA
	CONVERSACION CONFIDENCIAL
	BUSCAPERSONAS
	BLOQUE DE MICROTELEFONO
ELECTRICIDAD	FUNCIONAMIENTO DE PROTECCIONES
	SECCION ALIMENTACION
	TENSION
	FUNCIONAMIENTO AUTONOMO CENTRALES

Comentarios:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Contrata

Control de Calidad

Dirección de obra

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: SISTEMA DE GESTION
EQUIPO / MATERIAL:
FECHA:
HOJA N°

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Contrata

Control de
Calidad

Dirección de obra

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: PCI
EQUIPO / MATERIAL: GRUPO DE PRESION
FECHA:
HOJA N°

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	MARCA / MODELO:			
	DIMENSIONES:			
	TIPO:			
	INTEMPERIE (SI/NO):			
	CARACTERISTICAS:			
	BANCADA / ANTIVIBRATORIOS			
PRUEBAS	PROYECTO		MEDIDO	
	CAUDA L	PRESION	PRESION ARRANQUE	PRESION PARADA
	JOCKEY			
	ELECTRICA			
INSTALACION ELECTRICA	DIESEL			
SEGURIDAD	PROTECCIONES ELECTRICAS			
	SECCION ALIMENTACION			
	FUNCIONAMIENTO Sonda NIVEL MINIMO			
	FUNCIONAMIENTO Sonda DE LLENADO			
	FUNCIONAMIENTO VALVULA LLENADO			
	FUNCIONAMIENTO VALVUL BY-PASS			
	ESQUEMA DE PRINCIPIO			
	VENTILACION			
	SUMIDERO			
	DETECCION			
SEÑALIZACION				

Comentarios:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Contrata

Control de Calidad

Dirección de Obra

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: PROTECCION CONTRA INCENDIOS
EQUIPO / MATERIAL: ELEMENTOS PCI
FECHA:
HOJA N°

SITUACION	EXTINTOR	DETECTOR	INDICADOR ACCION	PUNTO PRUEBAS ROCIADORES	PULSADOR	COLUMNA SECA	H

Comentarios:

Fecha:

Fecha:

Contratista

Control de Calidad

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: CLIMATIZACION
EQUIPO / MATERIAL: CLIMATIZADORES
FECHA:
HOJA N°

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	MARCA / MODELO:
	DIMENSIONES:
	TIPO:



SECCION RETORNO	AISLAMIENTO:
	ESPEJOR AISLAMIENTO:
	INTEMPERIE (SI/NO):
	CARACTERISTICAS:
	MARCA/MODELO
	VENTILADOR
	CARACTERISTICAS VENTILADOR
	VELOCIDAD VENTILADOR (PLACA / MEDIDA)
	CONSUMO ELECTRIC (PLACA / MEDIDA)
	VARIADOR VELOCIDAD (SI/NO)
	CARACTERISTICAS PROTECCIONES ELECTRICAS
	SECCION ALIMENTACION
	ACCESORIOS (AMORTIGUADORES / LONAS)
	PROTECCION MECANICA
	TENSION ALIMENTACION
	VELOCIDAD PASO AIRE
SECCION IMPULSION	CAUDAL AIRE
	PRESION ESTATICA EN DESCARGA
	PRESION ESTATICA EN ASPIRACION
	PRESION ESTATICA TOTAL
	RUIDO dBA
	MARCA/MODELO
	VENTILADOR
	CARACTERISTICAS VENTILADOR
	VELOCIDAD VENTILADOR (PLACA / MEDIDA)
	CONSUMO ELECTRIC (PLACA / MEDIDA)
	VARIADOR VELOCIDAD (SI/NO)
	CARACTERISTICAS PROTECCIONES ELECTRICAS
	SECCION ALIMENTACION
	ACCESORIOS (AMORTIGUADORES / LONAS)
	PROTECCION MECANICA
	TENSION ALIMENTACION
	VELOCIDAD PASO AIRE
SECCION FILTROS	CAUDAL AIRE
	PRESION ESTATICA EN DESCARGA
	PRESION ESTATICA EN ASPIRACION
SECCION FILTROS	PRESION ESTATICA TOTAL
	RUIDO dBA
	TIPO
SECCION FILTROS	MARCA / MODELO
	TIPO
	MARCA / MODELO
SECCION FILTROS	TIPO
	MARCA / MODELO
	TIPO

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD



Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



BATERIA FRIO	MARCA / MODELO
	DIMENSIONES
	NUMERO TUBOS
	CAUDAL AIRE
	CAUDAL AGUA
	PERDIDA DE CARGA EN BATERIA
	POTENCIA AGUA
	POTENCIA AIRE
	TEMPERATURA ENTRADA AGUA
	TEMPERATURA SALIDA AGUA
	TEMPERATURA ENTRADA AIRE
	TEMPERATURA SALIDA AIRE
BATERIA CALOR	DIMENSIONES
	NUMERO TUBOS
	CAUDAL AIRE
	CAUDAL AGUA
	PERDIDA DE CARGA EN BATERIA
	POTENCIA AGUA
	POTENCIA AIRE
	TEMPERATURA ENTRADA AGUA
	TEMPERATURA SALIDA AGUA
	TEMPERATURA ENTRADA AIRE
	TEMPERATURA SALIDA AIRE

2835



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



SECCION MEZCLA		100 %A. EXT.	CONSIGN A	RECIR C.
	TAMAÑO COMPUERTA AIRE EXTERIOR			
	VELOCIDAD AIRE EXTERIOR			
	CAUDAL AIRE EXTERIOR			
	TAMAÑO COMPUERTA DESCARGA			
	VELOCIDAD AIRE DESCARGA			
	CAUDAL AIRE DESCARGA			
SECCION RECUPERACION	TIPO			
	MARCA / MODELO			
SECCION HUMECTACION	RENDIMIENTO RECUPERADOR			
	MARCA / MODELO			
	POTENCIA			
	LIMITE SEGURIDAD HUMEDAD			
	CONSUMO			
	DESAGÜE			
CONDICIONES T/H	TEMPERATURA PUNTO CONSIGNA			
	HUMEDAD PUNTO CONSIGNA			
	TEMPERATURA RETORNO			
	HUMEDAD RELATIVA RETORNO			
	PRESION AIRE RETORNO			
	TEMPERATURA IMPULSION			
	HUMEDAD IMPULSION			
	PRESION IMPULSION			
ACCESORIOS	DESAGÜES			
	ELEMENTOS DE CONTROL Y REGULACION			
	COMPUERTAS DE REGULACION			

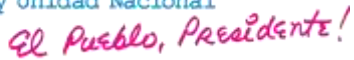
2836

Comentarios:		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Contrata	Control de Calidad	Dirección de Obra

OBRA:
EDIFICIO:

¡ CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



2838

OBRA:

EDIFICIO:

INSTALACION:

CLIMATIZACION

EQUIPO / MATERIAL: CONDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

FECHA:

HOJA Nº

CONDICIONES EXTERIORES		PROYECTO	REAL
TEMPERATURA			
HUMEDAD RELATIVA			
SISTEMA DE CLIMATIZACION (INDICAR EQUIPOS)			
PRUEBAS		PROYECTO	REAL
TEMPERATURA			
HUMEDAD RELATIVA			
NIVEL SONORO		dBA	dBA
SISTEMA CLIMATIZACION MARCHA			
SISTEMA CLIMATIZACION PARO			
Comentarios:			
Fecha:	Fecha:	Fecha:	
Contratista	Control de Calidad	Dirección de obra	

OBRA:

EDIFICIO:

INSTALACION:

CLIMATIZACION



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



2839

EQUIPO / MATERIAL:

CALDERAS

FECHA:

HOJA Nº

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	MARCA / MODELO:
	DIMENSIONES:
	TIPO:
	QUEMADOR:
	COMBUSTIBLE:
	HOMOLOGACION:
	Nº SERIE:
	POTENCIA:
SEGURIDAD	OBJETO
	FUNCIONAMIENTO TERMOSTATOS SEGURIDAD
	FUNCIONAMIENTO VALVULAS SEGURIDAD
	AISLAMIENTO CIRCUITOS ELECTRICOS
	FUNCIONAMIENTO PROTECCIONES
CONDICIONES PRUEBAS	PUESTA A TIERRA
	TEMPERATURA AMBIENTE
	TEMPERATURA EXTERIOR
SITUACION	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR
	VENTILACION
	BANCADA
	DISTANCIA ENTRE EQUIPOS
	ESTADO GENERAL
	AISLAMIENTO
	VALVULERIA
HUMOS	ACCESIBILIDAD
	CONTENIDO CO ₂
	CONTENIDO CO
	EXCESO DE AIRE
	TEMPERATURA
	CO NO DILUIDO
	GRADO OPACIDAD
	TIRO
FUNCIONAMIENTO	CONTENIDO O ₂
	RENDIMIENTO
	TEMPERATURA ENTRADA DE AGUA
	TEMPERATURA SALIDA DE AGUA
	TIEMPO DE PUESTA A REGIMEN DE LA CALDERA
	SALTO TERMICO
CAUDAL DE AGUA	



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



2840

		POTENCIA
ELECTRICIDAD	CONSUMO QUEMADOR	
	CONSUMO BOMBAS CIRCUITOS PRIMARIOS	
ACCESORIOS	DESAGÜES	
	ELEMENTOS DE CONTROL Y REGULACION	
	VASOS DE EXPANSION	
Comentarios:		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Contratista	Control de Calidad	Dirección de obra



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



2841

OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: CLIMATIZACION
EQUIPO / MATERIAL: PANELES
SOLARES
FECHA:
HOJA N°

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	MARCA /	
	MODELO:	
	DIMENSIONES:	
	TIPO:	
	HOMOLOGACION:	
	Nº SERIE:	
SEGURIDAD	POTENCIA:	
	OBJETO	
	VALVULAS DE SEGURIDAD	
	FUNCIONAMIENTO PROTECCIONES	
 AISLAMIENTO TERMICO	HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR	
	REDES DE	
	TUBERIAS	
	DEPOSITOS	
FUNCIONAMIENTO	VALVULERIA	
	RENDIMIENTO	
ELECTRICIDAD	PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO	
	CONSUMO ELEMENTOS	
	CONSUMO BOMBAS CIRCUITOS PRIMARIOS	
ACCESORIOS	DESAGÜES	
	ELEMENTOS DE CONTROL Y REGULACION	
Comentarios:		
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Contratista	Control de Calidad	Dirección de obra



¡ CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



OBRA:
EDIFICIO:
INSTALACION: ASCENSORES
EQUIPO / MATERIAL:
FECHA:
HOJA Nº

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	MARCA / MODELO:
	DIMENSIONES:
	TIPO:
	CARACTERISTICAS:
RECINTO / TRAZADO	VENTILACION
	ILUMINACION
	MEDIDAS DE SEGURIDAD
	COMPARTIMENTACION
PARADAS / DESEMBARCOS	APERTURA DE PUERTAS
	ALIMENTACION ELECTRICA Y DE CONTROL
	ELEMENTOS DE REGULACION
	COMPARTIMENTACION
	SEÑALIZACION
	CONTINUIDAD SEÑALES
	SITUACION
	VENTILACION
CABINAS	TIPO
	MARCA / MODELO
	VENTILACION
	ILUMINACION
	CLIMATIZACION
	SEÑALIZACION
	COMUNICACIÓN EXTERIOR
	ALARMAS
MAQUINARIA	FUNCIONAMIENTO GENERAL
	TIPO
	MARCA / MODELO
	VENTILACION
	ILUMINACION
	MEDIDAS DE PCI
	SEÑALIZACION
	ALIMENTACION ELECTRICA Y DE CONTROL
CONTINUIDAD SEÑALES	
FUNCIONAMIENTO GENERAL	

¡ CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD



Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Comentarios:

2843

Fecha:

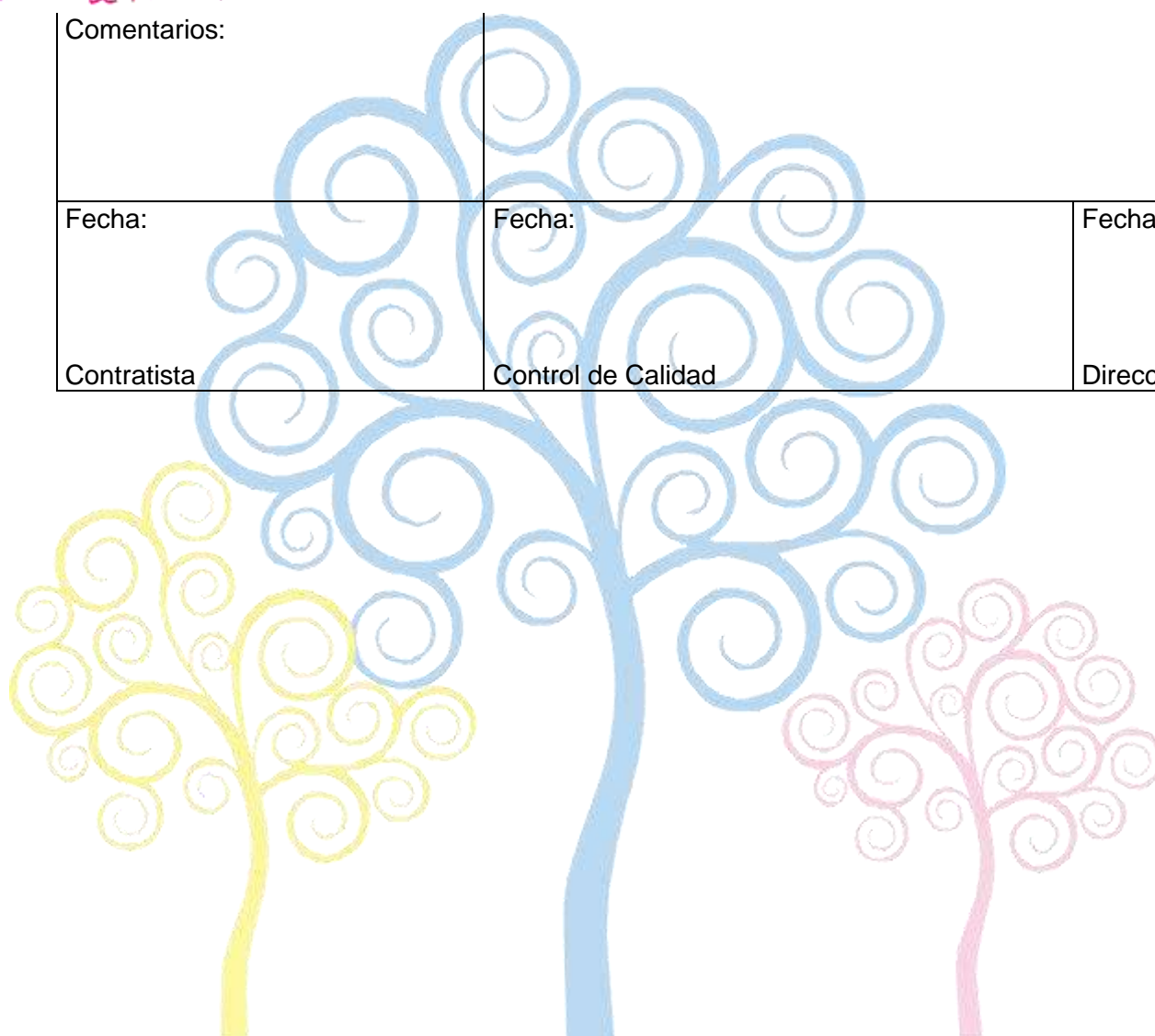
Fecha:

Fecha:

Contratista

Control de Calidad

Dirección de obra



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni

MINISTERIO DE SALUD (MINSA)
DIVISION GENERAL DE INFRAESTRUCTURA PARA LA
SALUD (DGIS)

ANEXO 1: ESTUDIO TECNICO DE INGENIERIA
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL
"LESBIA CARRASQUILLA" EN MANAGUA.

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
2. ESTUDIO GEOTECNICO
3. ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN DE FALLAMIENTO
SUPERFICIAL (AMENAZAS GEOLÓGICAS)
4. ESTUDIO HIDROGEOLOGICO E HIDROLOGICO
5. ESTUDIO DE VALORACIÓN AMBIENTAL

JUNIO 2026



TABLA DE CONTENIDO

2845

1. INTRODUCCIÓN	2847
2. LOCALIZACIÓN	2847
3. OBJETIVO DE LOS SERVICIOS	2847
4. ESTUDIO TOPOGRAFICO	2847
4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	2847
4.2 ALCANCES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	2848
4.2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	2848
4.2.2 ALCANCES DE TRABAJO	2849
4.2.3 PRODUCTOS ESPERADOS	2854
4.2.4 ESTRUCTURA DE INFORMES	2855
4.3 PLAZO DE LOS TRABAJOS	2857
4.4 UBICACIÓN E INSUMOS	2857
4.5 FORMA DE PAGO	2857
4.6 REQUISITOS MINIMOS DE CALIFICACIÓN	2857
4.7 ANEXOS	2861
5. ESTUDIO GEOTECNICO	2868
5.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	2868
5.2 ALCANCES DE OBRA	2868
5.3 RECONOCIMIENTO GENERAL	2868
5.4 ESTABLECIMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA	2869
5.5 REALIZACIÓN DE EXPLORACIONES DE CAMPO	2869
5.6 OBTENCIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	2873
5.7 PRODUCTOS ESPERADOS	2873
6. ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN DE FALLAMIENTO SUPERFICIAL (AMENAZAS GEOLÓGICAS)	2878
6.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	2878
6.2 ALCANCES DE OBRA	2878
6.3 PERFIL REQUERIDO DEL OFERENTE	2881
7. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS, HIDRÁULICOS, HIDROGEOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE INUNDACIONES Y DEL RECURSO HÍDRICO	2882
7.1 ESTUDIOS HIDROLOGICOS	2882
7.2 ANALISIS DE INUNDACIÓN	2884



<u>7.3</u>	<u>ESTUDIOS HIDRAULICOS</u>	2884
<u>7.4</u>	<u>ESTUDIOS HIDROGEOLOGICAS</u>	2885
<u>7.5</u>	<u>ESTUDIOS GEOFISICOS</u>	2887
<u>7.6</u>	<u>CONSIDERACIONES</u>	2888
<u>8.</u>	<u>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</u>	2889
<u>8.1</u>	<u>ACTIVIDADES Y ALCANCES DE LA VALORACIÓN AMBIENTAL</u>	2889
<u>8.2</u>	<u>PRODUCTOS ESPERADOS</u>	2890
<u>8.3</u>	<u>VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO</u>	2891
	<u>Estructura de la Valoración Ambiental del Proyecto:</u>	2891
<u>8.4</u>	<u>PERFIL DEL PROYECTO</u>	2892
	<u>Estructura del Perfil del proyecto:</u>	2892
<u>8.5</u>	<u>REFERENCIAS PARA ELABORAR VALORACIÓN AMBIENTAL</u>	2893
<u>8.6</u>	<u>Descripción secuencial de las etapas del proyecto</u>	2894
<u>8.7</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL APLICABLE</u>	2896
<u>8.8</u>	<u>Permisos Ambientales</u>	2897
<u>8.9</u>	<u>ASPECTOS SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL Y ANTROPOLÓGICO</u>	2901
<u>8.10</u>	<u>IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</u>	2902
<u>8.11</u>	<u>PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</u>	2903
<u>8.12</u>	<u>MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</u>	2909
<u>8.13</u>	<u>REFERENCIAS PARA ELABORAR PERFIL DEL PROYECTO</u>	2910
<u>8.14</u>	<u>ANEXOS</u>	2910



1. INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través del Ministerio de Salud, con el propósito de mejorar la salud de la población, ha concebido el proyecto: CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA, que consiste en el desarrollo de una nueva unidad hospitalaria, con capacidad de 510 camas y un área de 35,966 m² distribuidos en 7 edificios que se implantarán en un terreno de aproximadamente 14 manzanas.

El proceso para ejecutar estos proyectos de obras implica, en primera instancia, la fase de preinversión. En esta etapa, se lleva a cabo el desarrollo de estudios técnicos de ingeniería que proporcionan la base necesaria para el correcto desarrollo de los diseños de arquitectura y especialidades de ingeniería. Estos estudios son fundamentales para garantizar la viabilidad y eficacia de las futuras obras, ya que brindan información detallada sobre aspectos clave como la geología del terreno, topografía, capacidad de carga del suelo, geofísica, entre otros.

2. LOCALIZACIÓN

El proyecto se desarrollará en un terreno ubicado en la comarca de Sabana Grande, en el costado oeste de la urbanización caminos del río, cuenta con un área superficial de 14 manzanas, sistema de coordenadas geodésicas WGS84, zona 16, Y: 1,339,182.15 X: 588,788.72.

3. OBJETIVO DE LOS SERVICIOS

El objetivo principal de los estudios a realizar en el sitio destinado para la nueva obra es obtener resultados técnicos precisos y objetivos sobre el terreno. Estos resultados constituirán una línea base técnica fundamental para el diseño de la propuesta de implantación de las futuras construcciones. Asimismo, servirán como insumo clave para garantizar el resguardo de la edificación frente a las particularidades de la zona de afectación, asegurando que las nuevas obras sean diseñadas y construidas de manera óptima, minimizando riesgos y garantizando su durabilidad y funcionalidad a largo plazo.

4. ESTUDIO TOPOGRAFICO

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El estudio topográfico consiste en llevar a cabo el levantamiento planialtimétrico del terreno de manera precisa para la creación del diseño de este proyecto requerido por el Ministerio de Salud (**MINSA**) en la etapa de inicio del proyecto. Este proceso se realizará cumpliendo y aplicando los requerimientos establecidos por el **Manual de procedimientos para el Mantenimiento Físico del Catastro Nacional de INETER** para dicho estudio, así como todas las normas internacionales pertinentes relacionadas con el estudio solicitado en este Término de Referencia (**TDR**).

Durante el levantamiento planialtimétrico, se medirán y registrarán con precisión las dimensiones y elevaciones del terreno, garantizando la obtención de datos exactos y confiables. Estos datos serán fundamentales para la planificación y el diseño adecuado del proyecto, asegurando que



se cumplan con los estándares de calidad y las especificaciones requeridas por el **MINSA** e **INETER**.

2848

El consultor se comprometerá a proporcionar su juicio profesional para cooperar en favor de los mejores intereses del **MINSA**. Además, incluirá todos los recursos necesarios para realizar lo indicado en los Términos de Referencia (**TDR**), garantizando un servicio de calidad y cumpliendo con los plazos establecidos.

El consultor también garantizará que los equipos utilizados estén debidamente calibrados, en el caso de aquellos que requieran calibración periódica. Esto asegurará la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la consultoría.

4.2 ALCANCES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

4.2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

4.2.1.A GENERAL

Realizar el levantamiento topográfico del terreno en estudio, abarcando la morfología del sitio del proyecto y sus alrededores. Este levantamiento deberá incluir información detallada sobre la infraestructura existente, así como los sistemas de drenaje sanitario y pluvial presentes en el sector. Además, se registrará la infraestructura de los sistemas eléctricos y de comunicación, así como las referencias de las propiedades colindantes, incluyendo sus respectivas memorias de cálculo. El objetivo principal es obtener información precisa y objetiva de la topografía del terreno donde se proyecta la construcción de la unidad de salud, asegurando una base técnica sólida para el desarrollo del proyecto.

4.2.1.B ESPECÍFICOS

- Georreferenciar el terreno en estudio mediante puntos de control (**GPS**) amarrados al sistema de red global de **INETER**.
- Realizar un levantamiento topográfico planialtimétrico completo que abarque todas las áreas necesarias, incluyendo las calles de conexión, posibles accesos, entre otros elementos. Este levantamiento también incluirá todo el sistema eléctrico, y de telecomunicaciones existente en el sector.
- Levantar la información de todas las infraestructuras existentes en el sitio, indicando las dimensiones y los tipos de materiales con los que están contruidos.
- Levantar información de todos los cauces naturales (en caso de haber), sistema de agua potable, sistemas de drenaje pluvial menor y sistema sanitario existente que cruzan por el sitio, de acuerdo con las normas de levantamiento que rigen los trabajos realizados por el Minsa, y acorde con los alcances establecidos en estos **TDR**.



- Elaborar y entregar los planos correspondientes al levantamiento topográfico, los cuales deberán incluir la altiplanimetría del terreno, perfiles longitudinales, secciones transversales y toda la información relacionada con los sistemas hidrosanitarios, pluviales y eléctricos, de acuerdo con los datos obtenidos en el sitio en estudio.

4.2.2 ALCANCES DE TRABAJO

Los plazos de entrega no son modificables, por tanto, se recomienda al consultor realizar el levantamiento topográfico mediante el uso de dron no tripulado equipado con tecnología LiDAR, complementado con puntos de control terrestre georreferenciados mediante sistema GPS/GNSS, con el fin de garantizar la precisión y correcta calibración de la nube de puntos obtenida durante el levantamiento. Asimismo, se deberá efectuar el levantamiento de puntos de interés, detalles y elementos relevantes del terreno utilizando equipo topográfico convencional y sistema GPS RTK, a fin de obtener información precisa para la elaboración de los productos topográficos requeridos.

Los puntos de control deberán ser validados mediante procesamiento y ajuste con servicios de corrección vía internet (NTRIP/CORS o equivalente), garantizando la precisión geodésica del levantamiento. Se deberá establecer un mínimo de tres (3) pares de puntos de control avalados por INETER distribuidos estratégicamente dentro del área de estudio para asegurar el adecuado amarre y control horizontal y vertical de la información levantada.

El Consultor debe entregar, a más tardar **dos días** después de haber recibido la orden de inicio, un cronograma de trabajo en formato físico y digital detallando las fechas de entrega de cada producto. Para esta primera fase del estudio, se requiere que dicho cronograma sea presentado utilizando el software Microsoft Project. Este plan de actividades será sometido a aprobación por parte de la **División de Costo y Presupuesto (DCP)** de la **División General de Infraestructura para la Salud (DGIS)**, y se emitirán comentarios de aprobación en un plazo de 1 días hábiles.

Con el objetivo de asegurar un control y seguimiento eficiente del proceso, el cronograma debe contemplar lo siguiente:

- a) Fechas y períodos de revisión por parte del Ministerio de Salud (**MINSA**), estableciendo claramente los momentos en los cuales se llevarán a cabo las revisiones de los productos entregados.
- b) Tiempos asignados para la incorporación de comentarios según la programación de entrega de cada producto. Esto garantizará que se considere adecuadamente la retroalimentación proporcionada por el **MINSA** durante el proceso de desarrollo del proyecto.

La inclusión de estos elementos en el cronograma permitirá una gestión efectiva del tiempo y una comunicación fluida entre el consultor y el **MINSA**, asegurando que se cumplan los plazos establecidos y que se tomen en cuenta las observaciones y sugerencias pertinentes para la ejecución exitosa de estos servicios de Pre-inversión.



Una vez entregado el sitio y emitida la orden de inicio, el consultor estará autorizado para comenzar con las actividades topográficas según el programa de ejecución establecido. Estas actividades deberán desarrollarse en conformidad con los alcances de obra descritos a continuación y en cumplimiento con los requisitos específicos para proyectos de topografía establecidos por el **MINSA**.

1. Establecimiento de puntos de Control Geodésicos (**GPS**), como **mínimo 4 puntos (2 pares de GPS)**, debidamente avalados por **INETER**.

- El consultor deberá establecer como punto de partida para el levantamiento los puntos de control geodésicos, conocidos como puntos **GPS**, los cuales serán enlazados a la **red Geodésica Nacional** establecida por **INETER**. A través de esta red, se obtendrán coordenadas geodésicas tridimensionales (X, Y, Z); trasladadas. Esto garantizará la precisión y la referencia geográfica adecuada de todas las mediciones y levantamientos topográficos realizados en el presente estudio.
- Antes de la construcción de los mojones, en conjunto con el **consultor** y representantes del **contratante**, se deberá acordar la ubicación donde serán construidos los puntos **GPS**, de tal forma que en el campo se garantice la intervisibilidad entre ellos. Se deberá considerar una distancia mínima de **150 metros** entre los puntos **GPS**. Además, se contemplará un tiempo de observación mínimo de **2 horas** o bien el tiempo necesario para obtener la precisión lineal requerida según los términos de referencia.
- Estos puntos estarán constituidos por mojones de concreto reforzado con una resistencia de 210 Kg/cm², con dimensiones mínimas de 0.30 x 0.30 metros en la base y de 0.15 x 0.15 metros en su parte superior, formando una pirámide truncada. Además, estos mojones serán enterrados al menos a una profundidad de 0.60 metros desde la superficie; los cuales al momento del colado se les colocara un disco de bronce o aluminio de 6 cm de diámetro convexo con una marca puntual al centro y grabado con el nombre del punto geodésico del proyecto (GPS1, GPS2, GPS3, GPS4). El disco metálico (bronce o aluminio) contará con una varilla a manera de ancla para el empotramiento en el concreto del mojón al momento del colado, lo cual se ejecutará de la forma "colado in situ" o de igual forma en la modalidad de elemento prefabricado de concreto. **Ver Imagen 2** adjunta en anexos.
- De cada punto de control se realizará una ficha que incluirá un croquis con referencias, coordenadas, cota y una fotografía a color. Estos datos serán recopilados en el informe del Estudio Topográfico y en el plano de conjunto.
- El Geoprocesamiento de los datos **GPS** será sometido a aprobación por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). La carta-aval de aprobación de los puntos mencionados debe proporcionarse en su versión original en la entrega del informe final de Topografía.

2. Establecimiento de puntos de control secundarios, denominados puntos de **BM**, levantados en base a los puntos de control geodésicos (**GPS**), presentando la compensación de cierre de la poligonal base, así como su nivelación diferencial.

- Estos mojones, conocidos como **BM**, junto con los **GPS** serán puntos que constituirán la línea base topográfica dispuesta según lo permita el área de estudio. Deben ser colocados en lugares seguros, que no estén expuestos a ser destruidos o dañados de una u otra forma. Se construirán utilizando concreto reforzado con una resistencia de 210 Kg/cm², con dimensiones de 0.20 x 0.20 x 0.60 metros. Durante su colado, se empotrará un perno de cabeza convexa

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



- ovalada de 15 centímetros de largo, junto con su respectiva tuerca. En la parte superior de la cabeza del perno se establecerá una marca puntual. **Ver Imagen 3** adjunta en anexos.
- Los puntos **BM** deberán ser referenciados por lo menos a tres (3) objetos fijos (árboles, rocas, postes, etc.). Esta referencia será representada a través de una ficha de referencias de cada punto auxiliar, debidamente respaldada en el registro fotográfico. El **BM** referenciado será señalado en el sitio del proyecto con spray o pintura de manera que sea visualizado y localizado fácilmente.
 - Los levantamientos deberán cumplir con los requisitos normales de precisión, cierre y metodología. Para este estudio, en relación al control planimétrico, se recomienda alcanzar una **precisión lineal igual o mayor que 1:50,000**.
 - La metodología a aplicar para esta actividad deberá consistir en una **nivelación diferencial** de circuitos cerrados de ida y regreso, con **un error kilométrico máximo permisible de 6.0 mm** durante el proceso de nivelación de los puntos de la línea base. Esto garantizará una precisión tolerable al cierre del circuito en el banqueo altimétrico, el cual generalmente se inicia desde los puntos de control geodésicos (GPS1, GPS2, GPS3, GPS4) y los **BMS** que conforman la poligonal base del levantamiento.
 - Será de estricto cumplimiento, al finalizar el trazo y levantamiento del circuito de la poligonal base, la entrega de la documentación correspondiente, que incluye los archivos electrónicos del "txt" de coordenadas conjuntamente con el reporte y memoria de cálculo de la compensación de cierre de la línea base y la nivelación diferencial (en formatos xls), el archivo "txt" de coordenadas deberá contener las elevaciones de cada punto de la línea base (BM) que genera el equipo de Estación Total durante el proceso de levantamiento de la poligonal, que permita posteriormente compararlas con las de la nivelación diferencial para efectos de control y verificación de ambos levantamientos en campo.
 - **Se levantarán e instalarán cuatro (06) puntos de BM por cada par de GPS como mínimo.** La ubicación de estos BM, dispuestos en el sitio del proyecto, deberá ser homologada entre **el consultor y el contratante**, a través de la División de Costo y Presupuesto (DCP), antes de proceder con la monumentación de los mismos.
3. Plano de localización urbana o rural (escala entre 1/1000 y 1/10000) con indicación de los lugares identificables, como edificios importantes de la comunidad, debiendo indicar la ubicación exacta del sitio y la ruta óptima a seguir para acceder al lugar.
 4. Indicar la ubicación exacta del sitio en estudio, esta deberá ser redactada y presentada de manera clara y accesible tanto para nacionales como para extranjeros, facilitando el acceso a las vías principales de manera rápida y comprensible. Esto puede incluir la identificación de referencias geográficas reconocibles, como puntos de referencia, nombres de calles o carreteras importantes, así como la indicación de la distancia aproximada desde lugares conocidos o centros urbanos cercanos.
 5. Levantamiento planimétrico del terreno, que incluirá las tablas de los vértices de la poligonal e infraestructura existente (en caso de haberla), con sus coordenadas geográficas (**UTM**) referenciadas con los puntos de control geodésicos autorizados por **INETER**.
 6. Proyectar los linderos del terreno y los nombres de los dueños colindantes.
 7. Presentar área total del sitio objeto de estudios en varas, metros cuadrados y Hectáreas cuadradas, incluyendo los edificios que conforman la infraestructura existente.
 8. Verificación de la escritura y/o plano existente de la propiedad respecto al levantamiento generado por el consultor, junto con sus observaciones y recomendaciones técnicas.
 9. Ubicar mediante coordenadas geográficas el sitio de estudio para emplazamiento del proyecto, así como el vertedero municipal más cercano y los bancos de materiales propuestos

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



con sus distancias en kilómetros respecto al proyecto. Estas coordenadas geográficas deberán ser incluidas en los soportes digitales del estudio, proporcionando un archivo con formato **KMZ**.

2852

10. Presentar, si existiera, la ubicación de árboles con su tabla de coordenadas, nombres común o tipo de árbol y diámetros de sus troncos cuando sea mayor de 0.10 metros. Esto estará contemplado en un plano específico e independiente para el inventario forestal.
11. Levantamiento altimétrico de niveles del terreno para curvas de nivel con cuadrículas de 10 m x 10 m, así como otros niveles de detalles importantes (infraestructura existente o sinuosidad del terreno) para el diseño del proyecto con intervalos entre curvas a cada 0.25m. En cuanto al levantamiento de la infraestructura existente, es crucial considerar la captura de la sección completa de la obra a levantar, lo que incluye cunetas, losas, andenes, entre otros, con el objetivo de obtener un perfil detallado de la topografía e infraestructura. Esto implica tomar en cuenta los niveles internos, los niveles externos próximos, así como las secciones o perfiles de los componentes pluviales o civiles y del terreno natural. Todo esto es necesario para poder identificar con precisión los desniveles. Por lo tanto, es responsabilidad del consultor realizar todas las ediciones pertinentes a la superficie generada en el programa Civil 3D con los datos depurados, asegurando que esta refleje de manera exacta las condiciones reales del sitio de estudio.
12. Elaboración de perfiles longitudinales y secciones transversales con sus respectivas bandas como mínimo seis (06), así como secciones transversales a cada 10 m del sitio identificando todo lo que corta la sección y perfil como cajas, postes, tuberías, edificios, etc. y definiendo los desniveles correspondientes que se generen. También se deberá de presentar las secciones transversales de los accesos (calle adyacente) al sitio para la mayor comprensión de los mismos. La ubicación de estos perfiles los determinará el **MINSA** a través de la División de Costos y Presupuesto previa entrega de los informes para satisfacción del mismo, esto según los requerimientos del diseño propuesto. Los alineamientos referidos a los perfiles topográficos existentes deberán ser proyectados y nombrados en planta.
13. Se deben presentar las secciones y niveles de las vías de todas las calles que rodean el perímetro del área a intervenir (calle de acceso y empalme de conexión con carretera sur). Esto incluye el derecho de vía, especificando el sentido de la circulación vial y el tipo de material utilizado en la superficie de rodamiento (asfalto, camino de tierra, adoquín, concreto). Esta información será de gran relevancia para la propuesta de diseño de la nueva implantación y todos los accesos necesarios a las áreas de intervención.
14. Levantamiento de detalles de todas las construcciones e infraestructura existente del sitio, incluido las instalaciones de usos públicos o privados, cercos, accesos a propiedades, tapas y nivel de fondo de pozos (especificar si es de agua potable, sanitario o pluvial), cajas tragantes, canales pluviales, postes eléctricos (especificar tipo), líneas de acometidas, rótulos y cualquier otro detalle importante. Además, se establecerán los niveles de piso terminado y los niveles de andenes o pasillos. Asimismo, se deberán identificar y marcar todos los puntos que sean factibles para las conexiones de energía eléctrica, telefonía, cable, internet, agua potable, drenaje sanitario y pluvial. Estos puntos de conexión deben ser claramente especificados en la documentación generada para el estudio. Ver tabla **1T- A, Información específica del Estudio de Topografía para la CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL "LESBIA CARRASQUILLA" EN MANAGUA.**
15. Verificar si existen o no líneas eléctricas públicas en el área del proyecto, en caso de que existan, se deberá indicar si el sistema de distribución es trifásico o monofásico,

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



especificando el voltaje correspondiente, que puede ser de **14.4/24.9 KV** o **7.6/13.2 KV**, además se indicará el tipo de acometida, ya sea área o subterránea, estas líneas eléctricas deberán estar claramente identificadas y proyectadas en el plano topográfico. Así mismo, se deberá ubicar e indicar la distancia y coordenadas de la subestación eléctrica más cercana con respecto al proyecto.

16. El consultor deberá garantizar el levantamiento planimétrico y altimétrico del recorrido de la línea de conexión y del punto factible de conexión, desde la poligonal del proyecto hasta los servicios básicos de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial. Se deberán identificar los puntos más cercanos en las tuberías de agua potable, la ubicación y niveles de las losas del tanque de abastecimiento que sirve al sitio (incluyendo su capacidad), los sistemas de tratamiento, y el alcantarillado sanitario, especificando diámetros de tubería, dirección de flujo, pendientes, y elevaciones de las cajas de registro y pozos de visita sanitarios y pluviales. También se deberá incluir información sobre los niveles de tapa, fondo, invert de entrada e invert de salida. **Adicionalmente, se realizará un levantamiento detallado de 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo de drenaje menor, quebrada o formación de drenaje natural que pueda influir en el sitio de estudio, se deberá levantar 200 metros aguas arriba y 200 metros aguas abajo.** Se representarán las secciones transversales, es decir, las elevaciones del fondo de dichos drenajes naturales. Los recorridos hacia los puntos de conexión o descarga identificados estarán respaldados mediante secciones topográficas longitudinales y planimetría, lo que proporcionará una comprensión completa de la topografía y el relieve del terreno a lo largo de la ruta de conexión.
17. Elaboración y entrega de planos topográficos del área, impresos en formato **A1**, así como la presentación de archivos en **Civil 3D**, con una copia digital del archivo exportado en **AUTOCAD** utilizando el prefijo "ACAD". Todos los planos digitales y físicos deberán contener información detallada sobre el levantamiento e infraestructura existente, proporciones de los taludes y perfiles de topografía. Asimismo, deberá presentarse, según el caso:
 - Plano general de terrazas existentes: presentar porcentaje de pendiente, curvas de nivel acotadas, vértices de terraza, tabla de coordenadas, etc. (en caso de existir).
 - Plano de terrazas existentes y perfil longitudinal (en caso de haberlas).
 - Plano de secciones transversales de topografía existente.
 - Secciones y detalles de obras de reforzamiento de taludes (de existir).
 - Planta general y detalles de la vialidad considerando el derecho de vía.
 - Planta general de la vialidad existente, los radios mínimos internos, pendientes, longitud y ancho, características de los materiales existentes.
 - Perfiles y secciones de topografía existente con la información del terreno natural, niveles de piso terminado interior, exterior, andenes, losa, etc.
 - Tablas de información de coordenadas de vértices de las vías.
 - Tablas de dimensiones de rampas de acceso con sus pendientes, anchos, L1 y L2.



***Nota:** Todos los planos deben incluir la orientación del norte magnético y mantener una alta calidad de línea en general. Se debe adjuntar la plumilla o los puntos de impresión utilizados en los planos en formato ctb.

18. Presentar un anexo de registro fotográfico del lugar de estudio que permita verificar que no existe ninguna omisión en cuanto a todo lo levantado en el área de estudio. Se deberá garantizar diferentes puntos de observación dentro del terreno, de modo que facilite la interpretación y comprensión de todo lo proyectado en los planos. El consultor presentará un plano con la ubicación y dirección de la captura fotográfica que coincida con el registro de la fotografía y pie de página del informe.
19. Presentar listado de códigos del levantamiento topográfico, coherente con el archivo txt y libretas de campo.

4.2.3 PRODUCTOS ESPERADOS

Una vez que la **División de Costo y Presupuesto** apruebe el cronograma de los trabajos a ejecutar por el consultor, se esperan recibir los siguientes productos:

- **Primera entrega del Informe Preliminar de Topografía Existente** (tanto físico como digital), el cual deberá presentarse en un plazo de **25 días calendarios** a partir de la emisión de la orden de inicio por parte de la **DGIS**. Este informe debe contener los documentos y planos de todo el levantamiento planimétrico y altimétrico de la topografía e infraestructura existente, tal como se solicita en el **ítem 5.1.2 de los Alcances de Topografía Existente**. Estos requerimientos resumidos están relacionados con los siguientes aspectos:
 - Los vértices de la poligonal base deben señalarse con mojones de concreto reforzado que cumplan con los requerimientos especificados en el **ítem 1** de los alcances de topografía existentes. La información de estos vértices, junto con los datos de los puntos de control tanto primarios como secundarios, debe ser incorporada en los planos de topografía existentes. Además, como parte del levantamiento de los linderos de la propiedad, se debe incluir una tabla de derrotero que contenga el área de la poligonal, los rumbos, coordenadas y distancias entre los vértices.
 - Entrega de archivos tanto de plano topográfico (Altimetría - Planimetría) con sus coordenadas georreferenciadas en "X", "Y", "Z", en formato CSV o TXT, tanto en su versión cruda como depurada, con la que se elaboró la superficie del terreno natural. El consultor debe garantizar la edición solicitada en la superficie en el programa Civil 3D, de tal forma que se pueda apreciar el comportamiento y desniveles reales del sitio en estudio.
 - Nombres, ubicaciones y distancias del banco de préstamos y vertedero municipal.
 - Detalle en el plano de la ubicación de árboles con sus nombres y cuyos troncos tengan un diámetro mayor de 0.10 m.
 - Plano de curvas de nivel a cada 0.25 m, incluyendo perfiles transversales y longitudinales.
 - Plano que refleje la ubicación de infraestructura existente en el sitio, y cálculo de distancias a otros sitios específicos.
 - Verificación del sistema líneas eléctricas públicas en el área del proyecto, en caso de que existan, especificando el voltaje correspondiente, que puede ser de 14.4/24.9 KV o 7.6/13.2 KV.

- Planos que contengan la información de todos los cauces naturales, sistema de agua potable, sistemas de drenaje pluvial menor y sistema sanitario existente que cruzan por el sitio, de acuerdo con los requerimientos establecidos en los alcances de topografía existente.
- El registro fotográfico del lugar de estudio, el cual permitirá verificar que no existe ninguna omisión en cuanto a todo lo levantado en el área de estudio.
- Planos firmados y sellados en físico y digital.

- **Entrega del Informe final de Topografía** (tanto físico como digital) deberá presentarse a los **10 días calendarios** posterior a la aprobación del informe preliminar. Este informe contendrá el **Informe Final de Topografía**. Para esta entrega, se espera que se hayan subsanado todas las observaciones emitidas por el contratante y que todos los alcances hayan sido aprobados. De esta manera, se contará con la información específica definitiva y necesaria para la construcción del proyecto en cuestión.

***Nota:** Los productos serán aceptados únicamente si cumplen con lo establecido en los alcances de obra y los productos esperados del Estudio de Topografía. Es importante destacar que las entregas deben seguir la estructura de informes definida en el **ítem 5.1.4** para garantizar su adecuación a los requisitos y estándares establecidos en estos Términos de Referencias.

4.2.4 ESTRUCTURA DE INFORMES

El consultor se compromete a entregar informes el que contendrá el producto final esperado (Informe de Topografía Existente), con la información específica para el sitio donde se realizará la construcción del proyecto en mención, que contenga listado de códigos utilizados en campo para el levantamiento, una descripción de la metodología utilizada, que incluya el personal involucrado, equipo, herramientas, libretas de campo originales, software utilizado, desarrollo de los cálculos realizados en campo y demostración del procedimiento empleado, reporte para los puntos de control, ficha descriptiva entregada a **INETER**, aval de **INETER**, y que se describan cada una de las actividades desarrolladas, así como las conclusiones y recomendaciones que se desprendan de los resultados obtenidos.

Los informes que el consultor presentará deberán contener como mínimo los siguientes aspectos:

i. Información General

- Portada
- Índice
- Introducción
- Ubicación del proyecto
- Objetivos del estudio
- Alcances de la consultoría
- Metodología del Estudio

ii. Geodesia

- Medición y traslado de coordenadas hacia los puntos GPS
- Medición y traslado de coordenadas hacia los puntos BM
- Fichas de referenci

iii. Topografía

- Mojonamiento



- Control Altimétrico
- Control Horizontal
- Referencia de GPS y BMS
- Dibujo Asistido por computadora

iv. Condiciones generales del área de estudio

- Tabla de coordenadas con los puntos accesibilidad y puntos factibles de los principales servicios básicos (agua potable, aguas negras, drenaje pluvial, energía eléctrica)
- Descripción de las condiciones de los principales servicios básicos (distancias, coordenadas y acometidas a las instalaciones de servicios básicos más cercanas, levantamientos topográficos de planta y perfil de las líneas de conexión en caso de ser necesario, en caso de no contar con el servicio de alcantarillado sanitario, identificar puntos de descarga de efluentes de aguas residuales de la edificación, tales como quebradas existentes, riachuelos, cuerpos de agua internos o externos al área. En caso de no contar con acceso a agua potable, realizar una descripción del medio de abastecimiento de agua de las familias o habitantes cercanos al área de proyecto).
- Totalizar los elementos como arboles e infraestructura levantada en el sitio.
- Ubicación de alternativas de bancos de material y vertederos cercanos al municipio, así como las distancias con respecto al proyecto.

v. Resultados del Levantamiento

- Puntos de control con sus elevaciones orto métricas (x, y, z).
- Resultados de cálculo de áreas (m², Ha, vr²), dimensiones.
- Tablas de coordenadas de derroteros, arboles, edificios o estructuras, postes, alcantarillas y todo lo que se encuentra dentro del área de interés.
- Memorias de cálculo del levantamiento planialtimétrico.

vi. Conclusiones y Recomendaciones Generales

- Basadas en todos los hallazgos encontrados en el sitio donde se realizará el levantamiento topográfico, estas conclusiones deben estar orientadas hacia el cumplimiento de todos los objetivos planteados como parte de los servicios requeridos en esta etapa de pre-inversión. Se deben emitir recomendaciones técnicas de acuerdo a las limitantes y condiciones existentes del sitio, con el fin de optimizar el desarrollo del proyecto y garantizar su viabilidad.

vii. Anexos

- Aval de INETER.
- Certificado de calibración de los equipos utilizados en el levantamiento.
- Registro fotográfico del área de estudio.
- Listado de códigos del Levantamiento Topográfico.
- Libretas de campo originales.
- Listado de planos.
- Planos, secciones, perfiles, notas generales, entre otros.

****Importante: Todos los informes deberán presentarse en original y dos copias impresas con soporte digital ordenada en las siguientes carpetas:**

- 📁 Informe Topografía (incluir documento en formato docs. y pdf),
- 📁 Puntos topográficos indicando departamento donde se realizó en formato txt.,
- 📁 Base de datos C3D (incluir archivo exportado al programa AutoCAD con el prefijo "ACAD").
- 📁 Planos (formatos dwg y pdf).



- 📁 Fichas de GPS y BMS.
- 📁 Memorias de compensación de cierre lineal y nivelación diferencial en formato .xls.
- 📁 Registro Fotográfico del Levantamiento

4.3 PLAZO DE LOS TRABAJOS

Inicio: Los trabajos iniciarán una vez sea emitida la Orden de Inicio al Consultor por parte de la División General de Infraestructura para la Salud (**DGIS**).

Plazo de la Consultoría: El plazo de la consultoría está definido en el TDR Capítulo 5 ENTREGABLES, CALENDARIO ESTIMADO DE ENTREGA Y PAGOS ASOCIADOS. Los informes deberán estar aprobados a satisfacción por la División General de Infraestructura para la Salud (**DGIS**) del MINSA, a través de la División de Costos y Presupuesto. Este tiempo incluye el trabajo de campo y elaboración del estudio con su Informe.

4.4 UBICACIÓN E INSUMOS

Lugar de trabajo: El proyecto se desarrollará en un terreno ubicado en la comarca de Sabana Grande, en el costado oeste de la urbanización caminos del río, cuenta con un área superficial de 14 manzanas, sistema de coordenadas **geodésicas** WGS84, zona 16, Y: 1,339,182.15 X: 588,788.72.

4.5 FORMA DE PAGO

La forma de pago se indica será conforme el TDR, capítulo 5 ENTREGABLES, CALENDARIO ESTIMADO DE ENTREGA Y PAGOS ASOCIADOS.

4.6 REQUISITOS MINIMOS DE CALIFICACIÓN

Previo al inicio de la ejecución de las actividades, se deberá presentar curriculum de la empresa o persona que realizará esta actividad y que deberá cumplir como mínimo lo siguiente:

A. Requisitos mínimos.

- **Experiencia general** mínima de tres (3) años en la elaboración de estudios de preinversión y/o en la ejecución de levantamientos topográficos (planimétricos y altimétricos). Se valorará experiencia en el diseño de obras viales e hidrosanitarias.
- **Experiencia específica** basada en el número de trabajos ejecutados en la elaboración de levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos para proyectos verticales, con tipología y funcionalidad similares a las requeridas en la presente contratación. Se considerarán proyectos tales como centros comerciales, centros penitenciarios, hoteles, universidades, escuelas, unidades de salud, estadios, urbanizaciones y edificios residenciales u oficinas, desarrollados en terrenos con un área mínima de 5,000 m².
- Equipo de estación total con certificación de calibración (Máximo 1 año) con soporte que permita verificar la propiedad del mismo y en el caso de arrendamiento deberá presentar carta de compromiso de arriendo con el respectivo certificado de calibración.
- **Personal clave**
- Ser topógrafo con formación de Ingeniero Civil, Arquitecto o Técnico Superior en Topografía, el cual debe de poseer Licencia de **INETER** vigente para levantamientos catastrales y topográficos.
- **Experiencia general** mínima de 3 años con experiencia a fin a su carrera, profesión u oficio.



- **Experiencia específica**, basada en el número de trabajos ejecutados en la elaboración de levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos para proyectos verticales, con tipología y funcionalidad similares a las requeridas en la presente contratación. Se considerarán proyectos tales como centros comerciales, centros penitenciarios, hoteles, universidades, escuelas, unidades de salud, estadios, urbanizaciones y edificios residenciales u oficinas, desarrollados en terrenos con un área mínima de 5,000 m².
- Licencia catastral vigente para realizar levantamientos catastrales y topográficos.

2858

B. Matriz de evaluación Empresa de Consultoría:

Factores y metodología de asignación de puntaje	Puntaje Máximo	Puntaje atribuido
Experiencia general: Experiencia general mínima de tres (3) años en la elaboración de estudios de pre-inversión y/o en la ejecución de levantamientos topográficos (planimétricos y altimétricos), así como en el diseño de terrazas con sus respectivos cálculos de volúmenes de movimiento de tierra. Se valorará experiencia en el diseño de obras viales e hidrosanitarias. -3 años (Mínimo requerido): 10 puntos -Mayor de 3 hasta 5 años: 20 puntos -Mayor a 5 años: 30 puntos	30	
Experiencia específica: Se evaluará en función del número de trabajos ejecutados en la elaboración de levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos para proyectos verticales que hayan incluido el diseño de terrazas y el cálculo de volúmenes de movimiento de tierra, con tipología y funcionalidad similares a las requeridas en la presente contratación. Se considerarán proyectos tales como centros comerciales, centros penitenciarios, hoteles, universidades, escuelas, unidades de salud, estadios, urbanizaciones y edificios residenciales u oficinas, desarrollados en terrenos con un área mínima de 5,000 m ² . -Mínima Requerida de 3 a 5 Trabajos: 10 puntos -Mayor de 6 a 7 Trabajos: 30 puntos -Mayor de 7 Trabajos: 50 puntos	50	
Equipo de Trabajo: Basado en la presentación de Equipo de estación total con certificación de calibración -No presenta equipo con certificado de calibración: 0 puntos -Presenta Equipo certificado (Máximo 1 año): 20 puntos	20	
Puntaje Total	100	

Nota:

- Para aquellos oferentes que hayan ejecutado trabajos de topografía para el MINSA, es obligatorio presentar las Actas de finiquito o Recepción Final que deriven de sus contratos.
- La experiencia general y específica deberá ser soportada mediante constancias laborales y actas de recepción final o copia de contratos de los proyectos ejecutados a fin al servicio requerido.



- La sumatoria de los puntajes máximos da como resultado el 100%. En caso de empate, se seleccionará al candidato que tenga calificación más alta en la experiencia específica. La calificación mínima para ser adjudicado será de 70 puntos.

2859

C. Matriz de evaluación del personal clave:

Factores y Metodología de Asignación de Puntaje	Puntaje Máximo	Puntaje atribuido
Ser topógrafo con formación de Ingeniero Civil, Arquitecto o Técnico Superior en Topografía. No presenta título: <i>0 puntos</i> Presenta título o Diploma de Técnico: <i>10 puntos</i>	10	
Experiencia general: Se evaluará la experiencia general del profesional en el ejercicio de su carrera, profesión u oficio, valorándose preferentemente aquellos trabajos de topografía que hayan incluido el diseño de terrazas y el cálculo de volúmenes de movimiento de tierra, debidamente respaldados mediante constancias, contratos, actas de recepción o documentos equivalentes. -Mínima Requerida de 3 años: <i>10 puntos</i> -Mayor de 3 hasta 5 años: <i>20 puntos</i> -Mayor a 5 años: <i>30 puntos</i>	30	
Experiencia específica: Se evaluará en función del número de trabajos ejecutados en la elaboración de levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos para proyectos verticales que hayan incluido el diseño de terrazas y el cálculo de volúmenes de movimiento de tierra, con tipología y funcionalidad similares a las requeridas en la presente contratación. Se considerarán proyectos tales como centros comerciales, centros penitenciarios, hoteles, universidades, escuelas, unidades de salud, estadios, urbanizaciones y edificios residenciales u oficinas, desarrollados en terrenos con un área mínima de 5,000 m ² . -Mínimo Requerido de 3 a 5 Trabajos: <i>20 puntos</i> -Mayor de 5 a 7 Trabajos: <i>30 puntos</i> -Mayor de 7 Trabajos: <i>40 puntos</i>	40	
Licencia: Basada en la presentación de la licencia catastral vigente para levantamientos catastrales y topográficos. -No presenta licencia Catastral Vigente: <i>0 puntos</i> -Presenta licencia catastral vigente: <i>20 puntos</i>	20	
Puntaje Total	100	

Nota:

- La experiencia general y específica deberá ser soportada mediante constancias laborales y actas de recepción final o copia de contratos de los proyectos ejecutados a fin al servicio requerido.



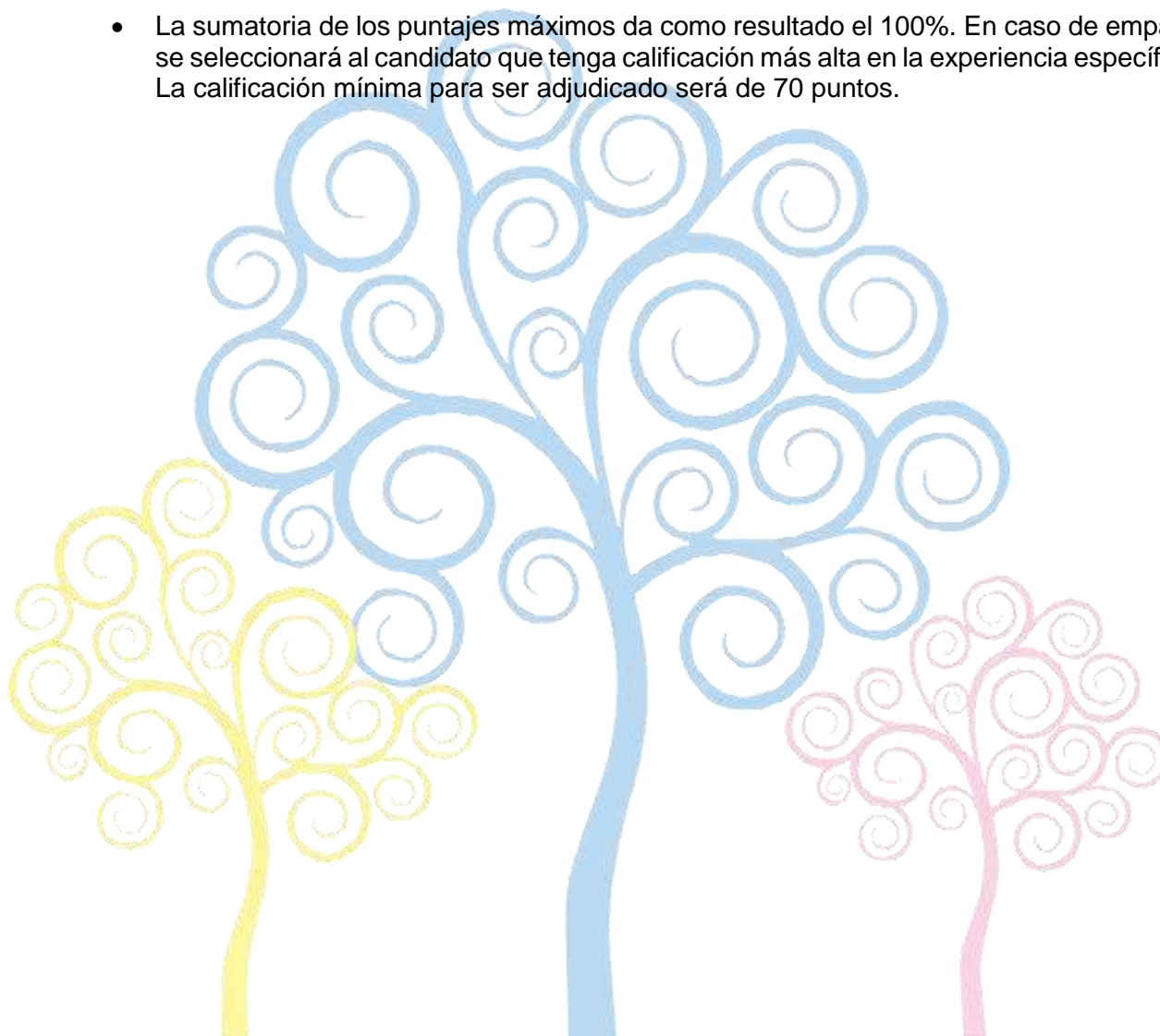
Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



- La sumatoria de los puntajes máximos da como resultado el 100%. En caso de empate, se seleccionará al candidato que tenga calificación más alta en la experiencia específica. La calificación mínima para ser adjudicado será de 70 puntos.

← 2860



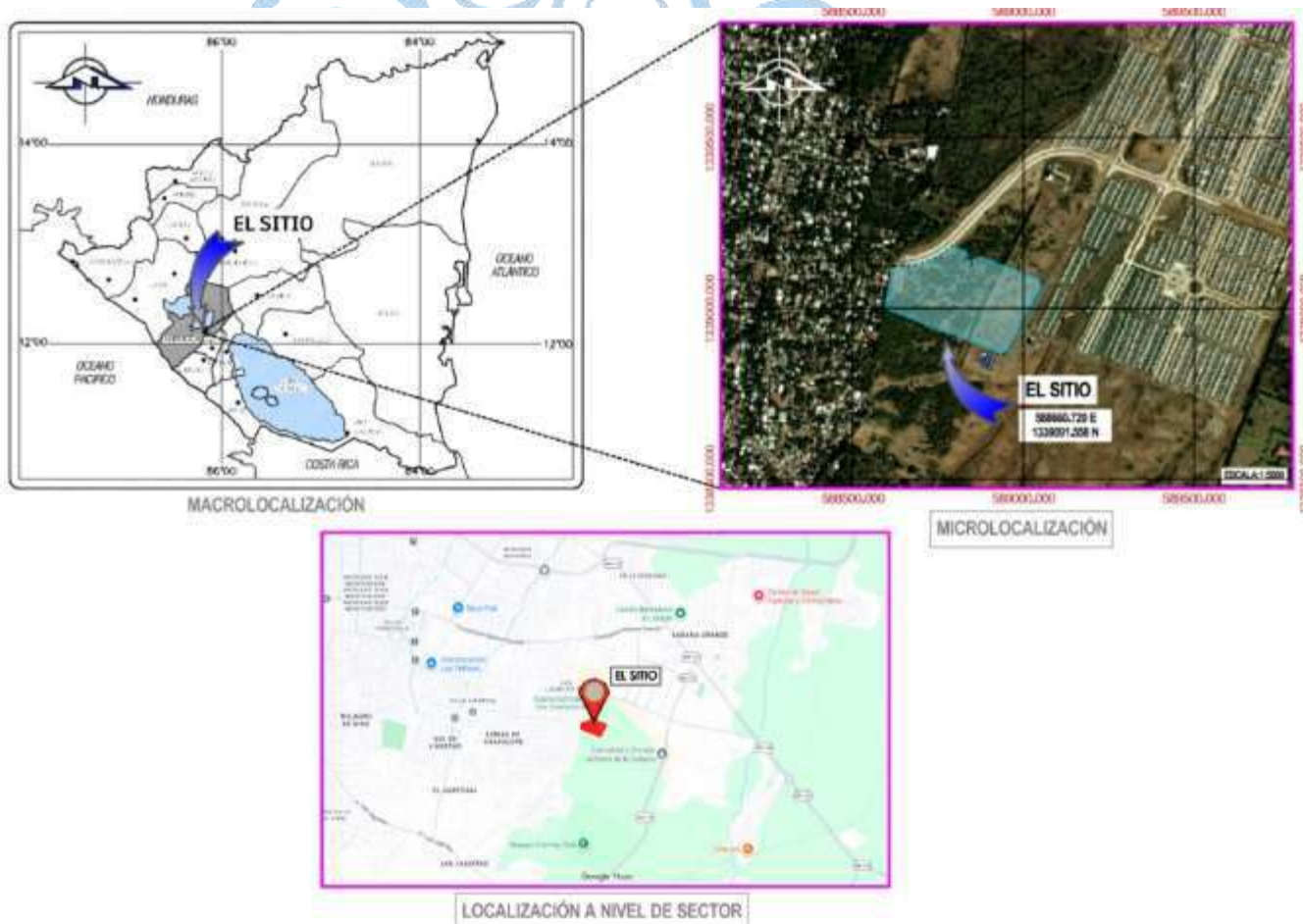
¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni

4.7 ANEXOS.

2861

Imagen 1 Macro y micro localización



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Tabla No. 1 T - A Información Específica de Topografía

No.	Nombre	Municipio	Dirección del terreno	Área del terreno (mz)	Información adicional solicitada	Duración del estudio (días calendarios)
1	Estudio de Topografía para el proyecto: CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL "LESBIA CARRASQUILLA" EN MANAGUA.	Juigalpa, Chontales.	El proyecto se desarrollará en un terreno ubicado en la comarca de Sabana Grande Managua	Aproximadamente 14 MZ	<p>Distancia del terreno a la fuente de agua potable más cercana al sitio. (Incluir Ubicación y niveles de Tanque y sistemas de tratamiento dentro que se encuentran en el sector.)</p> <p>Distancia del terreno a la línea de tendido eléctrico más cercana. Incluir la altura de la línea de tendido eléctrico en el caso que atravesase por sitio de intervención.</p> <p>Camino de acceso al sitio: Todas las distancias con rumbos-coordenadas con niveles globales (altimetría y planimetría de los caminos de acceso y puntos factibles para la conexión de los principales servicios básicos (agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica).</p> <p>Niveles de pisos terminado de edificios, pasillos, andenes, calle y estacionamientos o infraestructura existentes. Considerar</p>	50 días calendarios para este estudio (incluido su entrega de informe final de Topografía)



					los niveles naturales existentes.	
					Ubicación de medidor de agua potable, tanque de agua existente, pozo y/o cisterna, cauces naturales, vados, quebradas o cualquier cuerpo de agua superficial en el terreno o circundantes al área del proyecto.	
					Ubicación y niveles de tapa, fondo, entrada y salida de cajas de registro y pozos de visita sanitarios y pluviales existentes tanto internos como en el perímetro exterior; así mismo dimensiones y niveles de tubería y canales en el terreno o circundantes al área del proyecto.	
					Secciones transversales, perfiles de calles colindantes, terreno existente, etc.	
					Ubicación (coordenadas) de los sondeos SPT, del vertedero municipal y de los bancos de materiales cercanos. Asimismo, es necesario incluir los datos de cualquier pozo de agua que abastezca actualmente el área en estudio.	

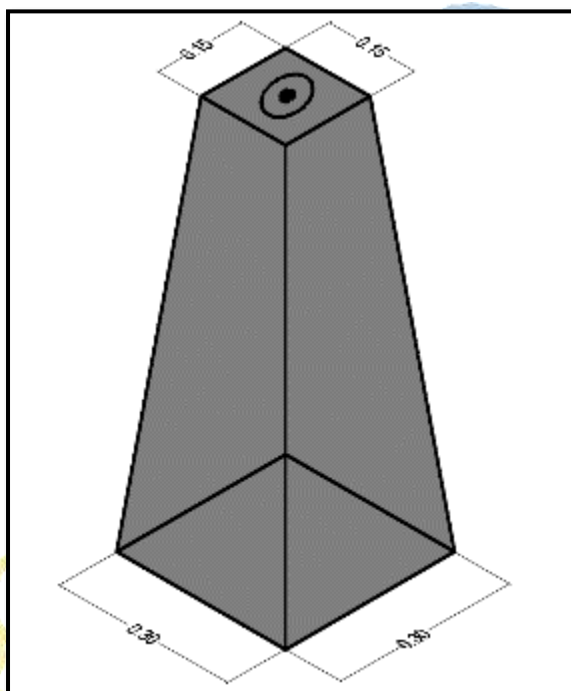


Imagen 1 Esquema de Mojón de Concreto Reforzado para GPS

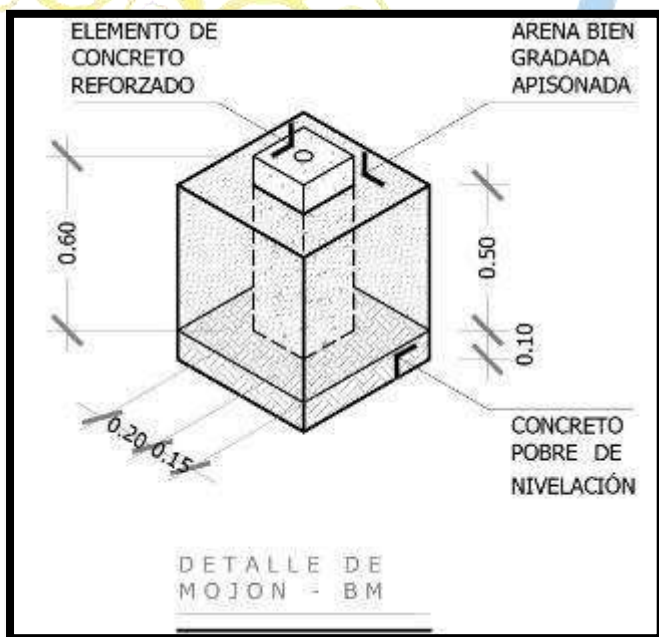


Imagen 2 Esquema de Mojón de Concreto para BMS

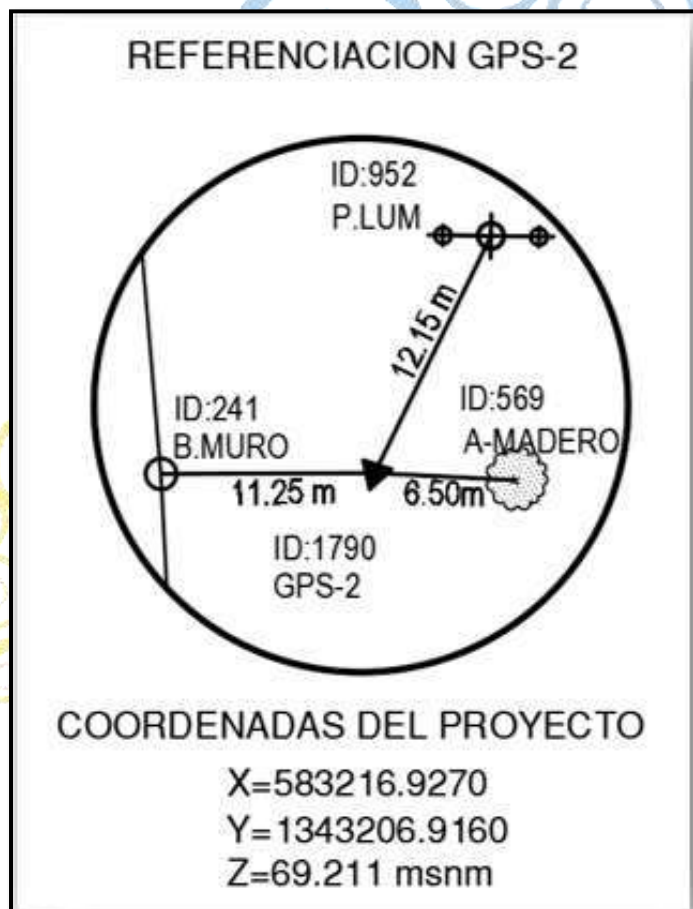


Imagen 3 Modelo de croquis de esquemas de referencia



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



2866

FICHA DE MOJONES PUNTOS DE CONTROL GEODÉSICOS			
DATOS DE PUNTOS MONUMENTADO:		PROYECTO:	
Método de establecimiento:		Tramo:	
Designación de punto: GPS-1/GPS-2		Poblado y municipio:	Fecha:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS SISTEMA WGS84		REFERENCIA A OBJETOS MARCADOS EN CAMPO	
		Objeto:	Distancia, (m)
Norte:		REF 1:	
Este:		REF 2:	
Elevación:		REF 3:	
Establecido por:		REF 4:	
		REF 5:	
Equipo utilizado:			
Tiempo de Observación:			
Observaciones:			
Ingeniero Responsable:			
Descripción de la Estación: Pirámide truncada de 60.0 cm de altura, base mayor y menor cuadrada de 50x50 cm y 20x20 cm respectivamente, con placa convexa anticorrosiva.			
Fotografía de la Estación:		Croquis de Ubicación	

Imagen 4 Modelo de ficha para el registro de información de los GPS



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni

FICHA DE MOJONES-PUNTOS DE CONTROL SECUNDARIOS			
DATOS DE PUNTOS MONUMENTADO:		PROYECTO:	
Método de establecimiento:		Tramo:	
Designación de punto: BMs		Poblado y municipio:	Fecha
COORDENADAS GEOGRAFICAS SISTEMA WGS84		REFERENCIA A OBJETOS MARCADOS EN CAMPO	
Norte:		Objeto:	Distancia, (m)
Este:		REF 1:	
Elevación:		REF 2:	
Establecido por:		REF 3:	
		REF 4:	
		REF 5:	
Equipo utilizado:			
Observaciones:			
Ingeniero Responsable:			
Características Físicas de la Estación:			
Descripción de la Ubicación:			
Fotografía de la Estación:		Croquis de Ubicación	

Imagen 5 Ficha para el Registro de Información de los BMS



5. ESTUDIO GEOTECNICO

5.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Realizar una propuesta de cimentación que garantice la seguridad e integridad estructural de las distintas obras del proyecto, con base en los sondeos realizados en el sitio y sus respectivos resultados de laboratorio.

5.2 ALCANCES DE OBRA

A continuación, se describen las fases y alcances de la campaña geotécnica que deberá ser desarrollada por el contratista:

- A) Reconocimiento general
- B) Establecimiento y programación de la campaña geotécnica
- C) Realización de exploraciones de campo
- D) Ensayos de laboratorio y su documentación
- E) Obtención de resultados, conclusiones y recomendaciones

Los procedimientos de las pruebas a realizar serán aplicados bajos los estándares internacionales AASHTO o ASTM. El contratista podrá proponer al contratante, para su aprobación una campaña geotécnica más amplia que la descrita en este documento, siempre y cuando se justifique técnicamente la necesidad de ampliar la información geotécnica en función de las obras proyectadas anteriormente descritas. Si los ensayos adicionales son efectuados sin el conocimiento y autorización del Ministerio de Salud, no serán sometidos a pago.

5.3 RECONOCIMIENTO GENERAL

El objetivo de este reconocimiento es obtener un panorama general de los tipos de suelo existentes y sus características. Con base en los hallazgos de la visita se deberá establecer la estrategia a seguir para realizar la campaña geotécnica.

El reconocimiento debe incluir fotografías donde se observen los estratos de suelo visibles, grietas, erosiones o deslizamientos presentes en la zona. El contratista deberá apoyarse de la información geológica disponible, como parte del reconocimiento general. La ubicación exacta de los sondeos SPT, calicatas o puntos de extracción de muestras inalteradas se deberán determinar con GPS y presentarse en formato UTM WGS-84; en caso de que el contratista esté a cargo del levantamiento topográfico del sitio, este deberá incluir estos puntos en el levantamiento.

La cantidad mínima de sondeos requeridos:

CÓD	DESCRIPCIÓN	PROFUNDIDAD	CANTIDAD
PCA	Pozos a cielo abierto	1.50 m	6
SPT	Pruebas de penetración estándar (SPT)	15 m	18

SPT	Pruebas de penetración estándar (SPT)	4 m	20
SH	Extracción de muestras inalteradas con tubo Shelby	1 muestras inalterada por cada uno de 8 sondeos estratégicos: 1. a 3.00 mts 2. a 7.00mts	8

En las pruebas de penetración estándar la profundidad mínima de exploración será de 15 m o hasta interceptar un estrato competente cuya capacidad portante y módulo de deformación aseguren asentamientos admisibles, pudiendo extenderse hasta 20 m si las condiciones estratigráficas lo requieren.

En las extracciones de muestra inalterada con tubo shelby Se obtendrán ocho (8) muestras inalteradas mediante tubo Shelby en al menos ocho (8) sondeos estratégicamente distribuidos dentro de la huella de implantación, priorizando estratos cohesivos ubicados entre 3.0 m y 7.0 m de profundidad, o en aquellos niveles que, según el perfil estratigráfico observado en campo, gobiernen el comportamiento de deformación del suelo.

5.4 ESTABLECIMIENTO Y PROGRAMACIÓN DE LA CAMPAÑA GEOTÉCNICA

El proveedor deberá elaborar un cronograma de la campaña geotécnica a ejecutar, fundamentado en el plazo de ejecución contractual y en los tiempos requeridos para llevar a cabo la investigación sistemática del terreno existente, la toma de muestras, los ensayos de laboratorio y la elaboración de reportes, además de los recursos que se pondrán a disposición para ejecutar el proyecto.

La programación deberá ser presentada en una tabla en la que se describan las etapas, subetapas y actividades consideradas, la fecha de inicio y finalización de estas y su dependencia de otras actividades. Además, se deberá presentar un diagrama de Gantt para el seguimiento de la programación.

Por otro lado, se deberá presentar un inventario de los equipos y herramientas con los que se ejecutaran los muestreos y ensayos de laboratorio, así como los formatos de reporte de dichos ensayos.

Todo lo descrito en este apartado deberá entregarse tras 3 días calendario posterior a la orden de inicio del proyecto, para su aprobación.

5.5 REALIZACIÓN DE EXPLORACIONES DE CAMPO

La investigación debe hacerse escalonada, de manera que se tenga un conocimiento del terreno que vaya de lo general a lo particular. Por tal razón, el Contratista debe considerar



aquellas investigaciones que son de rápida ejecución y permiten tener una clasificación del terreno, complementándose con los estudios de suelos previos establecidos en la zona.

Los sondeos de prospección a realizar por el contratista serán de penetración estándar SPT ASTM D1586, la profundidad mínima de las perforaciones será de 15 mst, en caso de que se obtenga rechazo antes de alcanzar esta profundidad, el pago se realizará según la profundidad ejecutada del SPT.

La ubicación de la prueba y profundidades de los siguientes ensayos: penetración estándar SPT, Pozos a cielo abierto, extracción de muestras inalteradas con tubo Shelby será sometida a aprobación por parte de la dirección de infraestructura de **MINSa**.

Si se encontrasen estratos rocosos, se deberá emplear el método de perforación y muestreo de núcleos de roca ASTM D2113. Este muestreo deberá ser detenido en caso de encontrar más de 2m de roca de buena calidad ($RQD \geq 80\%$), por lo tanto, es imperante realizar las mediciones de RQD en campo.

Se extraerán muestras inalteradas de los estratos claves que influirán en la determinación de las capacidades portantes y asentamientos de los distintos sistemas de cimentación propuestos en el estudio. En estos términos de referencia se contempla la realización de estas extracciones mediante tubo Shelby, sin embargo, el contratista puede proponer metodologías alternas siempre y cuando se garantice la viabilidad técnica de estas. Por otro lado, en caso de que el suelo no presente cohesión que permita el muestreo y/o la realización de pruebas a muestras inalteradas, se eliminará este alcance de la consultoría, por lo que no se pagará por estos servicios.

Durante la exploración se identificará la profundidad del nivel freático, si existe, corroborando esta información a través de mapas de isopropundidad de nivel y/o pozos cercanos al sitio.

En el caso de los bancos de materiales, las muestras deben ser tomadas de al menos dos bancos diferentes (2 muestras por banco), a una profundidad mínima de 1m respecto a la superficie. El muestreo se debe efectuar mediante el uso de técnica que permitan homogeneizar el material para hacer que este sea lo más representativo posible. La cantidad de material extraída en cada muestra deberá permitir la realización de todos los ensayos establecidos para bancos de materiales, además de todos los ensayos requeridos para las pruebas al material estabilizado.

La ejecución de todos los sondeos debe de estar supervisada en todo momento por un ingeniero geotécnico, que garantice que la ejecución de los sondeos se realice según lo estipulado en la normativa de referencia y que la manipulación y el traslado de las muestras extraídas sigan los lineamientos de la práctica ASTM D4220.

En caso de que la viabilidad técnica impida la realización de alguno de los muestreos, el costo de este será debitado del monto con el que fue adjudicado el proyecto, por este motivo, se solicita que la oferta económica se haga colocando los costos unitarios de cada tipo de sondeo, mismo que deberá contemplar la realización los ensayos solicitados en estos términos de referencia.

El contratista será responsable de reparar cualquier daño derivado de las perforaciones, así como de la higiene y seguridad de su personal durante la ejecución de las perforaciones, estando obligado a proporcionar equipo mínimo de protección y asegurar el buen uso de este.

5.5.1 ENSAYOS DE LABORATORIO Y SU DOCUMENTACIÓN

Para los ensayos de laboratorio, se deben seleccionar muestras representativas de cada estrato (definidos con espesores no mayores a 1.8m). El laboratorio que realice los ensayos debe seguir todo lo establecido en las normativas ASTM para cada una de las siguientes pruebas:

5.5.2 ENSAYOS APLICABLES EN SUELOS

- Análisis granulométrico de suelos (ASTM D6913, D1140).
- Ensayos de límites de consistencia (ASTM D4318).
- Contenido de humedad (ASTM D2216).
- Clasificación de suelos SUCS (ASTM D2487).
- Clasificación de suelos para propósitos de construcción de carreteras (ASTM D3282).
- Compactación mediante esfuerzo estándar (ASTM D698, exclusivamente en PCA).
- Gravedad específica (ASTM D558).
- CBR (ASTM D1883, exclusivamente en PCA).
- Ensayo de compresión triaxial consolidado no drenado para suelos cohesivos (ASTM D4767)
- Consolidación unidimensional de suelos cohesivos saturados (ASTM D4186, en estratos de arcillas saturadas debajo del NF) (muestras inalteradas).
- Hinchamiento y asentamiento unidimensional de suelos (ASTM D4546, en estratos de arcillas altamente expansivas) (muestras inalteradas).
- Infiltración por el método de Lefranc, realizado en horas con baja radiación solar.
- Determinación de coeficiente de consolidación (Cv) (muestras inalteradas).
- Índice de compresión (Cc) (muestras inalteradas).
- Índice de recompresión (Cr) (muestras inalteradas).

Se debe hacer entrega de un informe escrito que contenga la descripción de los trabajos realizados, metodología, equipos y materiales utilizados. Este informe deberá incluir un registro fotográfico tanto del muestreo realizado en campo, como de la ejecución de los ensayos de laboratorio. Deberán ser anexados, además, las hojas de registros de los sondeos SPT y los reportes de todos los ensayos de laboratorio que sean ejecutados, estos reportes deberán incluir la información mínima requerida por la normativa de referencia.

5.5.3 ENSAYOS APLICABLES EN SUELOS ESTABILIZADOS

Tras haber realizado todos los ensayos de laboratorio, si se determina que el material proveniente de los bancos no tiene la resistencia requerida para soportar las fundaciones y/o conformar las terrazas y base de la estructura de pavimento, dicho material deberá estabilizarse. Para esto, se deberá determinar la proporción adecuada de cemento o cal para alcanzar las propiedades requeridas determinadas en el análisis geotécnico, siempre tomando en cuenta la economía y calidad de la propuesta. A continuación, se enlistan los ensayos a realizarse a estos materiales estabilizados:

- Elaboración de especímenes de suelo cemento (ASTM D1632)
- Ensayo de resistencia a compresión de especímenes de suelo cemento (ASTM D1633) (además de la resistencia a la compresión del material, se requiere que sea correlacionado el módulo de elasticidad de este)

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



- Compactación mediante esfuerzo estándar (ASTM D698)
- Ensayo de compresión triaxial consolidado no drenado para suelos cohesivos (ASTM D4767)

Nota: Queda a criterio del especialista el utilizar material de sitio estabilizado para estos fines. El muestreo del material de sitio para las pruebas de estabilización en este caso deberá ser tomado de los PCA y/o trincheras o calicatas del estudio geológico.

5.5.4 ENSAYOS APLICABLES EN ROCAS

En caso de extraer núcleos de rocas de los sondeos, se les deberán aplicar los siguientes ensayos:

- Gravedad específica y absorción de rocas (ASTM D6473)
- Resistencia a la compresión y módulo de elasticidad (ASTM D7012)

5.5.5 ENSAYOS APLICABLES EN BANCOS DE MATERIALES

PRUEBAS DE LABORATORIO PARA SUELOS

Ítem	Ensayo	Designación ASTM - AASHTO	Especificación
1	Análisis granulométrico de suelos por tamizado	ASTM D 6913	Tamaño máximo de partícula 1 1/2" Pasante No. 200 ≤ 35%
2	Límites de Atterberg	ASTM D 4318	LL ≤ 30 IP ≤ 15
3	Humedad in Situ	ASTM D 2216	
4	Clasificación SUCS	ASTM D 2487	A-1a, A-1b o A-2-4
5	Ensayo de compactación de suelos "Proctor estándar" (al material natural y al material estabilizado con cada dosificación especificada en planos)	ASTM D 698	
6	CBR	ASTM D1883	
7	Especímenes de Suelo Cemento (para mejoramiento de cimentaciones)	ASTM D-1633	21kgf/cm ²
8	Clasificación de suelos para propósitos de construcción de carreteras	ASTM D 3282	
9	Gravedad específica	ASTM D58	

5.6 OBTENCIÓN DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El contratista deberá realizar los análisis pertinentes acorde a la solicitud de los entregables que el contratante exige en estos términos de referencia, y a su vez, debe emitir las respectivas conclusiones y recomendaciones para el mejoramiento de los parámetros del suelo y los tipos de cimentación a implementar.

5.7 PRODUCTOS ESPERADOS

En el informe final se debe presentar como mínimo con la siguiente estructura de contenido:

PORTADA

1. ÍNDICE DE CONTENIDO

1.1. ÍNDICE DE TABLAS

1.2. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

2. INTRODUCCIÓN

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

5. CONDICIONES GENERALES DEL SITIO

6. ALCANCES DEL ESTUDIO

6.1. UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

6.2. ESTUDIOS REALIZADOS

7. METODOLOGÍA

7.1. MUESTREO

7.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

7.3. PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

7.3.1. CORRELACIONES APLICADAS (por tipo de suelo)

7.3.2. CÁLCULO DE CAPACIDADES PORTANTES

7.3.3. REVISIÓN DE CONDICIONES DE FALLAS EN MEJORAMIENTOS

7.3.4. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

7.3.5. DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO

7.3.6. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

8. RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO

9. PROPUESTAS DE CIMENTACIONES

9.1. CAPACIDADES PORTANTES

9.2. ASENTAMIENTOS

9.3. DISEÑO DEL MEJORAMIENTO

9.4. DETALLES DE LA PROPUESTA

10. PROPUESTAS DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO

10.1. PAVIMENTO FLEXIBLE

10.2. PAVIMENTO RÍGIDO

10.2.1. DISEÑO DE JUNTAS

10.3. DETALLES DE LA PROPUESTA

11. VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES

11.1. PROPUESTA DE ESTABILIZACIÓN



- 11.2. FACTORES DE SEGURIDAD
- 11.3. ASENTAMIENTOS EN TERRAPLENES
- 11.4. DETALLES DE LA PROPUESTA
- 12. CONCLUSIONES**
- 13. RECOMENDACIONES**
- 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**
- 15. ANEXOS**
 - 15.1. HOJAS DE GOLPES DE LOS SONDEOS SPT
 - 15.2. FOTOS DE LA REALIZACIÓN DE LOS SONDEOS Y MUESTREO
 - 15.2.1. SONDEOS SPT
 - 15.2.2. POZOS A CIELO ABIERTO
 - 15.2.3. EXTRACCIÓN DE MUESTRAS INALTERADAS
 - 15.2.4. SONDEOS EN BANCOS DE MATERIALES
 - 15.3. REPORTES DE LABORATORIO
 - 15.3.1. ENSAYOS EN SUELO
 - 15.3.2. ENSAYOS EN SUELOS ESTABILIZADOS
 - 15.3.3. ENSAYOS EN ROCAS
 - 15.3.4. ENSAYOS EN BANCOS DE MATERIALES
 - 15.4. FOTOS DE LA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO
 - 15.5. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN
 - 15.6. HOJAS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

Nota: El contratista deberá enviar avances semanales de la campaña. En dichos reportes, se deberán adjuntar fotos de las cucharas abiertas por cada extracción que se haga, cada foto deberá incluir información sobre la profundidad del estrato recuperado, y la hora y ubicación en que fue tomada. Además, se deberá entregar un informe preliminar una vez haya transcurrido la mitad del plazo de entrega para el informe final.

5.7.1 CONTENIDO MÍNIMO POR ACÁPITE

Metodología

El propósito de este apartado es el de presentar los procedimientos y equipos empleados para llevar a cabo el muestreo realizado en campo, el traslado de muestras y los ensayos de laboratorio. Además, en este apartado deben ser detalladas las fórmulas utilizadas para determinar propiedades de los materiales que no se obtuvieron directamente de los ensayos de laboratorio (se deberán diferenciar las correlaciones aplicadas según el tipo de suelo).

También deben detallarse los modelos matemáticos y los softwares utilizados para determinar las capacidades portantes de los suelos, los asentamientos, los factores de seguridad para los distintos tipos de falla en el mejoramiento, el diseño de la estructura de pavimento y los factores de seguridad en la verificación de la estabilidad de taludes.

Resumen de resultados de laboratorio

En este apartado se deberán presentar gráficos y tablas que contengan, para cada muestra, los valores obtenidos tanto en ensayos de laboratorio como por medio de las correlaciones. Todos los resultados deberán presentarse en el Sistema Internacional de Unidades y no deberá omitirse ninguna magnitud que se hayan considerado en los cálculos.



El resumen de resultados para bancos de materiales deberá ser complementado con la siguiente información: descripción general del banco de material, datos generales del propietario, ubicación del banco con coordenadas UTM-WGS84, viabilidad técnica y económica de la explotación del banco y procedimiento de explotación recomendado (equipo mínimo requerido, su rendimiento y las estimaciones del costo de operación).

Propuestas de cimentaciones

En caso de que el especialista geotécnico cuente con los planos estructurales y las cargas que se prevén sean transmitidas al suelo, se deberán analizar dichas propuestas de cimentación (en edificaciones y muros de contención). En este análisis se debe determinar la idoneidad de cada sistema (de contar con las cargas transmitidas) y se deben proponer, en caso de requerir, mejoramientos de suelo, así como cualquier otro detalle para conservar la integridad de las fundaciones (por ejemplo, geosintéticos como geotextiles y geomallas).

Por otro lado, se deberán presentar diversas alternativas por cada sistema de cimentación, variando las dimensiones y profundidades de desplante de estos. En zapatas aisladas se requiere presentar propuestas para zapatas cuadradas con anchos desde 0.5 m hasta 3.5 m (en saltos de 0.5 m), en profundidades que varíen desde 1 m hasta 2.5 m (en saltos de 0.25 m), con sus respectivas capacidades portantes y los esfuerzos requeridos para alcanzar un asentamiento de 25mm. Para zapatas corridas y losas de cimentación, las propuestas presentadas quedarán a criterio del contratista. Además, se debe presentar el mismo análisis considerando el mejoramiento de suelo propuesto por el especialista.

Si las propuestas convencionales de cimentación analizadas fuesen insuficientes o no garanticen la seguridad y viabilidad técnico-económica de las edificaciones, se deberán analizar otras alternativas como: pilotes, micropilotes, enrocados, etc.

Nota: En la determinación de los asentamientos se deben considerar tanto los asentamientos inmediatos, como los asentamientos por consolidación primaria y secundaria de los estratos.

Propuestas de estructuras de pavimento

Como parte del estudio se debe realizar el diseño de espesores de pavimento para los parqueos y accesos proyectados para la edificación, este deberá incluir alternativas de asfalto, concreto hidráulico y adoquinado. En este apartado, se deben proponer además la profundidad mínima de corte de material inapropiado y los espesores de terracería con las especificaciones de los materiales a utilizar, el procedimiento de colocación y las normativas aplicables para su control de calidad.

Verificación de la estabilidad de taludes

En caso de proyectarse cortes o rellenos que generen taludes con alturas mayores a 4 m, deberá realizarse un análisis de estabilidad para la sección más crítica en cada caso, considerando las condiciones geotécnicas del sitio, parámetros resistentes del suelo debidamente justificados y los factores de seguridad establecidos en la normativa vigente.

Para condiciones estáticas, el diseño deberá garantizar un factor de seguridad mínimo de 1.50. En caso de considerarse análisis pseudoestático por efecto sísmico, el factor de seguridad mínimo no deberá ser inferior a 1.10, utilizando coeficientes sísmicos acordes con la zonificación correspondiente.

En taludes que sobrepasen los 4 m de altura, se deberán conformar bermas intermedias con el propósito de mantener una relación de pendiente 2H:1V, reducir la altura libre del talud y mejorar las condiciones de estabilidad global.

Asimismo, deberá contemplarse la implementación de medidas de protección superficial para el control de la erosión, mediante el uso de geosintéticos combinados con técnicas de revegetación.

En los casos donde se proyecten bermas, deberá desarrollarse adicionalmente un diseño hidráulico que incorpore contracunetas y bajantes, garantizando el adecuado manejo y conducción de las escorrentías superficiales, a fin de prevenir procesos erosivos o infiltraciones que puedan comprometer la estabilidad del talud.

Anexos

La sección de anexos está dirigida a soportar la correcta realización de todas las etapas de la campaña geotécnica. Además, en esta sección se debe incluir información complementaria como la hoja de calibración de las balanzas utilizadas y de la máquina de CBR (deformímetro y anillo de carga) y las hojas de verificación de equipos tales como los moldes y martillos del ensayo de esfuerzo.

5.7.2 RECEPCIÓN DE ENTREGABLES

Entrega digital

El informe de geotecnia preliminar y final deberán presentarse en formato digital como documento de Word y PDF, junto con los archivos de hojas de cálculo y/o modelos utilizados en la elaboración de este. Estos archivos deberán ser entregados por correo electrónico y en una memoria USB debidamente etiquetada.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

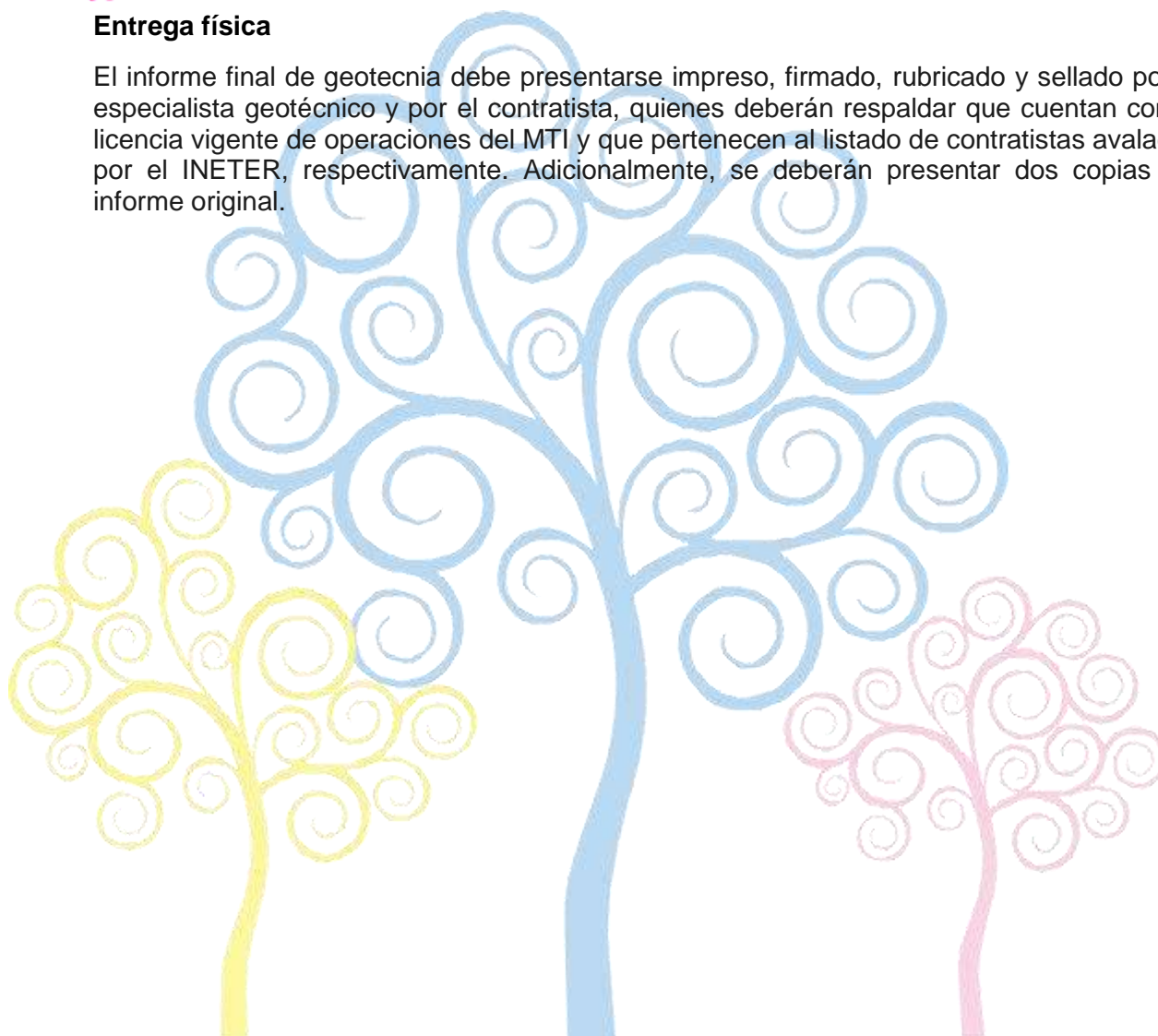
El Pueblo, Presidente!



Entrega física

El informe final de geotecnia debe presentarse impreso, firmado, rubricado y sellado por el especialista geotécnico y por el contratista, quienes deberán respaldar que cuentan con la licencia vigente de operaciones del MTI y que pertenecen al listado de contratistas avalados por el INETER, respectivamente. Adicionalmente, se deberán presentar dos copias del informe original.

2877



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



6. ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN DE FALLAMIENTO SUPERFICIAL (AMENAZAS GEOLÓGICAS)

6.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Mediante este estudio se podrá determinar la existencia o no de fallas y su actividad y en consecuencia la zonificación geológica por falla superficial del terreno, en el cual se pretende ejecutar la CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL "LESBIA CARRASQUILLA" EN MANAGUA. Definiendo y evaluando el peligro por Fallamiento geológico superficial, fracturas, paleo cauce o condiciones estratigráficas desfavorables para la adecuada ubicación de las estructuras en el terreno.

Así mismo, evaluar las principales amenazas del municipio que pudiesen afectar las infraestructuras a construir en el área de estudio; considerando los antecedentes y estudios existentes a la fecha de la realización de la presente consultoría.

El consultor deberá gestionar trámite y obtención de aval de INETER.

6.2 ALCANCES DE OBRA

- A) Determinar la existencia o no de fallas y su actividad y en consecuencia la zonificación geológica por falla superficial del terreno, en el cual se pretende ejecutar la Construcción del Hospital.
- B) Definir y evaluar el peligro por Fallamiento geológico superficial, fracturas, paleo cauce o condiciones estratigráficas desfavorables para la adecuada ubicación de las estructuras.
- C) Evaluar las principales amenazas del municipio que pudiesen afectar las infraestructuras a Construir en el área de estudio; considerando los antecedentes y estudios existentes a la fecha de la realización de la presente consultoría, incluir mapas en el informe.
- D) Trámite y obtención de aval de INETER.
- E) Resultados de estudios de Geofísica para determinación de valores de aceleraciones del suelo del sitio. Respuestas espectrales.
- F) Determinar la clasificación sísmica del suelo presente en el sitio.
- G) Definir la Respuesta dinámica de sitio, a través de los métodos HVSR, MASW, Lineal equivalente aproximado y no lineal. Se deberán tomar como mínimo 20 registros de sismos con condiciones similares y de fallas similares.

Se propone ejecutar las siguientes tareas técnicas:

- A) Realización e interpretación de sondeos geo eléctricos (perfiles eléctricos) con mediciones (sondeos eléctricos verticales, SEV), considerando una cantidad que se ajuste a las necesidades y características del terreno. Considerando 1 por manzana como mínimo. La Separación de los electrodos no será mayor a 1m entre cada uno, esto mejora la resolución de los resultados y a la vez es requerido por el MTI.
- B) Realización e interpretación de Respuesta Dinámica del Suelo (ERDS). Utilizando sismógrafo portátil de tres componentes, considerando una cantidad que se ajuste a las necesidades y características del lugar, para obtener resultados veraces de las aceleraciones del subsuelo. Así mismo realizar 10 mediciones de micro temores en el área que determinen la variabilidad de las frecuencias/periodos de vibración en el área a partir del método HVSR.
- C) Excavación de trinchera exploratoria de 3.0m a 3.5m de profundidad. La ubicación de la trinchera se realizará en dependencia de las fallas geológicas cercanas al terreno y según

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



un análisis geo estructural, morfológico de la zona donde se emplazará el establecimiento de salud. Se tomarán muestras de los estratos cortados por las excavaciones para la identificación del tipo de suelo encontrado. Estas excavaciones deberán ser tapadas por el consultor una vez sean inspeccionadas por INETER; dando la compactación requerida para que el suelo colocado no colapse ni ocurran asentamientos.

- D) El informe deberá incluir una correlación geológica – geotécnica según los resultados obtenidos en todos los estudios de geotecnia y se deberán correlacionar con los resultados de geológica.
- E) Se deberá incluir un acápite de amenazas naturales del terreno, en el que se incluyan: huracanes, sismos, inundaciones, vulcanismos, deslizamientos, etc. Se deberán considerar las demás amenazas presentes en la página de INETER.
- F) Si se encuentra la existencia de fallas, se deberá reportar a la DGRFS antes de realizarse la visita de inspección de INETER para que esta de acompañamiento a la inspección del sitio.
- G) Además, estos requerimientos se deberán ajustar a las indicaciones de INETER por cuanto todo lo escrito acompaña a lo descrito en la GUIA TECNICA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE ZONIFICACION GEOLOGICA POR FALLA SUPERFICIAL. Así mismo de se deberá tramitar aval de INETER y entregar en original y copia.

El consultor deberá correlacionar los resultados geofísicos obtenidos con la información geológica local y/o regional a fin de encontrar dilucidación (explicación) racional a posibles irregularidades surgidas en el trabajo de campo.

6.2.1 ACTIVIDADES POR REALIZAR

- A. Ubicación en plano de los perfiles geo eléctricos y de la respuesta dinámica del suelo. Incluir las coordenadas UTM-WGS84 de los extremos de cada perfil en un derrotero. También de los puntos de medición de la respuesta dinámica del suelo.
- B. Mostrar curvas de campo, tabla de datos, mapas y secciones geofísicas y de respuesta dinámica del sitio; y su relación con la morfología del terreno. Además, se deberán incluir una interpretación geológica, estructural y morfológica de 5km a la redonda del terreno. Esta interpretación deberá ser realizada por un ingeniero geólogo, mediante el uso de imágenes satelitales, fotografías aéreas, mapas topográficos, mapas geológicos; De encontrar rasgos de fallas o eventos geológicos no plasmados en los mapas actuales, deberá corroborar la existencia en campo. y toda la información existente a la fecha de ejecución del proyecto. Según las fallas geológicas existentes y o identificadas en este estudio, se deberá hacer una roseta de rumbos preferencial para la zona de estudio.
- C. Modelos gráficos que identifiquen estructuras relevantes del subsuelo.
- D. Gráficos de Prospección, ubicación de las calicatas, trincheras, puntos de muestreo, etc.
- E. Interpretación de los resultados de los perfiles geo eléctricos y de respuesta dinámica del sitio objeto de estudio.
- F. Resultados de los análisis del tipo de suelo encontrado en las excavaciones, así como mostrar la columna lito estratigráfica del terreno.
- G. Conclusiones y recomendaciones acerca de los resultados obtenidos en los estudios de perfiles geofísicos, de respuesta dinámica del suelo y de las excavaciones realizadas. Detallar soluciones de ingeniería para construcción que haya que aplicarse al sitio estudiado

- H. cálculo de las velocidades de ondas de corte. Estimación de la respuesta dinámica de sitio a través de los siguientes métodos: HVSr, MASW, Lineal equivalente aproximado y No Lineal.
- I. Obtención del espectro de diseño a través de las metodologías implementadas por la NEHRP.
- J. Aval de INETER al estudio de zonificación geológica.
- K. Deberá entregar un informe de Zonificación geológica incluyendo resultados de geofísica, avalado por INETER y un Estudio geofísico para el cálculo de respuesta de dinámica de sitio (RDS) que incluya la definición del espectro de respuesta de sitio. La metodología y los resultados del estudio deben ser avalados por el MTI.
- L. Determinación del perfil de velocidad de onda de corte (V_{s30}) y clasificación sísmica del sitio conforme normativa aplicable

Tabla No.2 Información Específica de Estudios por Fallamiento Superficial

Nombre del Estudio	Área del terreno (manzanas)	Cantidad de sondeos geo eléctricos	Cantidad de trincheras y o calicatas	Cantidad de estudios para ERDS	Duración (días calendarios)
Estudio por Fallamiento Superficial	≈14 Mz	15 como mínimo Profundidad 150 mts	Como mínimo 400 m lineales de trinchera, según la disposición de las fallas cercanas. Como mínimo 10 calicatas para corroborar los resultados.	15 como mínimo	Según cronograma

En el informe final se debe presentar como mínimo con la siguiente estructura de contenido:

PORTADA

1. **ÍNDICE DE CONTENIDO**
 - 1.1. ÍNDICE DE TABLAS
 - 1.2. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES
2. **INTRODUCCIÓN**
3. **OBJETIVOS**
 - 3.1. OBJETIVO GENERAL
 - 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
4. **MARCO NORMATIVO**
5. **UBICACIÓN DEL ESTUDIO**
6. **METODOLOGIA**
 - 6.1. EQUIPOS UTILIZADOS
 - 6.2. MÉTODOS APLICADOS
7. **RESULTADOS**
 - 7.1. RESULTADOS HVSr

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



- 7.2. RESULTADOS MASW
- 7.3. CALCULO DE Vs30
- 7.4. PERFIL GEOELECTRICOS
8. **REPUESTA DINAMICA DEL SITIO**
 - 8.1. MODELO DE SUELO ADOPTADO
 - 8.2. ANALISIS LINEAL EQUIVALENTE
 - 8.3. ANALISIS NO LINEAL (SI SE REQUIERE)
 - 8.4. ESPECTRO DE REPUESTA DE SITIO
9. **CORRELACION GEOLOGIA – GEOTECNIA – GEOFISICA**
10. **ZONIFICACION SISIMICA DEL SITIO**
11. **CONCLUSIONES**
12. **RECOMENDACIONES**
13. **ANEXO**

6.3 PERFIL REQUERIDO DEL OFERENTE

- A) **Experiencia General:** Al menos tres años de acuerdo con su formación académica, ejecutando o participando del desarrollo de estudios geológicos, amenazas, fallamiento o similares.
- B) **Experiencia Específica:** Al menos ejecutado o ser partícipe de 5 estudios geológicos por fallamiento superficial.
- C) **Personal Clave:** El candidato deberá contar con título universitario de Ingeniero geólogo o Ingeniería Civil con especialización en geología o Geofísico o Ingeniero en Minas.”
- D) **Experiencia Específica:** Haber realizado al menos tres (3) estudios en microzonificación por fallamiento superficial avalados por INETER, estudios geológicos o de suelos. El consultor deberá estar en la lista de consultores avalados por INETER para ejecución de estudios de fallamiento superficial.
- E) Matriz de Evaluación del oferente según personal clave para **Geología**.

Factores y metodología de asignación de puntaje	Puntaje Máximo	Puntaje atribuido a Oferente
<u>Experiencia General:</u> al menos 3 años de experiencia a fin a su carrera, profesión u oficio. Mínimo 3 años (10 puntos) De 4 a 5 años (20 puntos) De 6 a 7 años (30 puntos)	30	
<u>Experiencia Específica:</u> Al menos de tres (3) estudios de microzonificación por fallamiento superficial avalados por INETER, estudios geológicos o de suelos. Mínimo 3 estudios (10 puntos)	30	

Factores y metodología de asignación de puntaje	Puntaje Máximo	Puntaje atribuido a Oferente
De 4 a 5 estudios (20 puntos)		
De 6 a 7 estudios (30 puntos)		
<u>Estudios del especialista en geotecnia (personal clave):</u>		
Curso en geología (10 puntos)	40	
Posgrados en geología y fallamiento superficial (20 puntos)		
Maestría en geología (40 puntos)		
Puntaje Total	100	

7. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS, HIDRÁULICOS, HIDROGEOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE INUNDACIONES Y DEL RECURSO HÍDRICO

7.1 ESTUDIOS HIDROLOGICOS

Estimar de forma consistente la magnitud de los caudales que discurren sobre el área del proyecto y que afecten directa e indirectamente al “y que puedan comprometer la estabilidad de la estructura del hospital y del pavimento y diseñar en consecuencia, obras de drenaje para controlar y eliminar el exceso de agua superficial y subterránea entrante al área del proyecto o cercana que ponen en riesgo la infraestructura, todo de acuerdo a las exigencias hidrológicas y geomorfológicas del área de estudio.

Asimismo, considerar los eventos climáticos extremos – en su tipo y magnitud – en respuesta al cambio climático, para asegurar que el diseño de la infraestructura sea resiliente a estos.

7.1.1 INFORMACIÓN A RECOPIRAR

Se debe recopilar la información que generalmente se busca, recoge y utiliza, como prácticas comunes para el diseño siempre que estén disponibles y aplicables. La siguiente lista incluye categorías generales para el desarrollo del proyecto:

- Antecedentes hidrológicos en la zona, estudios e informes anteriores de hidrología e hidráulica disponibles de la zona.



- Datos hidrometeorológicos Firmados y sellados por INETER (lluvias, datos estaciones hidrométricas, IDF, imágenes satelitales de tormentas, huracanes, entre otras.)
- Visita y reconocimiento al sitio.
- Fotografías aéreas de la zona.
- Topografía, Cartografía, Orografía.
- Modelo Digital del Terreno y Modelo Digital de Elevación.
- El uso del suelo actualizados por INETER, la cobertura vegetal, recarga hídrica
- Información de satélites de cubierta de suelo actualizados por INETER
- Datos geomorfológicos fluviales (forma de las planicies, características del sedimento del fondo y de las riberas del río, etc.) y Cualquier otra información que se requiera para el Estudio.

Toda la información recopilada deberá garantizar que sea la más actualizada que posea INETER y deberá anexar la información meteorológica Firmada y sellada por esta institución al documento.

El especialista está obligado a efectuar la evaluación del área de estudio y o drenaje existente conforme a los planos de implantación del hospital, en donde propondrá las obras de drenaje y mitigación necesarias.

Para el cálculo del caudal de diseño, se aplicará el método racional si la cuenca es inferior o igual a 3 km² y para cuenca mayores de 3 km² se utilizara el método del Sistema de Modelación Hidrológica del Centro de Ingeniería Hidrológica (HEC-HMS) desarrollado por US Army Corps, Hydrologic Engineering Center.

Basados en la curva Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) de la estación meteorológica más cercana al proyecto, para este proyecto se realizará para un un período de retorno de 25 y 50 años.

Si el tiempo de concentración calculado es menor a 5 minutos, se deberá tomar este valor como mínimo. Se deberá considerar para el cálculo de la intensidad de la lluvia de la estación meteorológica representativa o más cercana al proyecto, en el caso que existan más de una estación colindante al proyecto la intensidad para calcular el caudal deberá ser una ponderación de ellas, calculado por el método de Thiessen o por el método del Inverso de la Distancia al Cuadrado.

Para el caso de cuencas menores o iguales a 3 km² se aceptará los coeficientes de escorrentía por Ve Te Chow, el consultor tendrá la posibilidad de justificar otros coeficientes de escorrentía siempre y cuando este debidamente justificado y documentado, si la cuenca presenta diferentes tipos de coeficiente de escorrentía esta deberá ponderarse, documentado y justificado. Para el análisis de tiempo de concentración se utilizará la ecuación de Kirpich

Para Cuencas mayores 3 km² el cálculo de la CN es a través de la identificación de las diferentes coberturas vegetales en las subcuencas estudiadas, para lo cual se usarán imágenes satelitales y mapas de tipo de suelo.

Para determinar la transformación de las láminas de escorrentía a hidrogramas de crecidas en los cauces de recolección, se utilizará el Hidrograma Unitario Adimensional del NRCS antes U.S Soil Conservation Service (SCS UH). En la determinación del tiempo de concentración se utiliza



la metodología propuesta por el Natural Resources Conservation Service. Para el tránsito de avenidas se utilizará el modelo de Muskingum Kunge

7.2 ANALISIS DE INUNDACIÓN

Caudales máximos de escorrentía superficial que puedan afectar el sitio del proyecto para períodos de retorno de 25 y 50 años, estableciendo las condiciones hidrológicas de diseño para la evaluación del riesgo de inundación.

7.2.1 INFORMACIÓN A RECOPIRAR

Recopilación y análisis de información básica:

- Series históricas de precipitación.
- Información de estaciones meteorológicas principales e hidrométricas cercanas.
- Cartografía topográfica y modelos digitales de elevación (DEM).
- Uso y cobertura del suelo actual.
- Información de eventos históricos de inundación en el área.
- Delimitación de las cuencas que inciden en el sitio del proyecto.
- Caracterización de la cuenca.
- Determinación de hidrogramas de diseño.
- Estimación de caudales máximos (Tr25 y Tr50 años).

Resultados esperados:

- Caudales máximos de diseño (Q25 y Q50).
- Hidrogramas de crecida.
- Memoria de cálculo completa.
- Mapas de delimitación de cuencas.
- Parámetros hidrológicos adoptados y su justificación técnica.

7.3 ESTUDIOS HIDRAULICOS

Evaluar el comportamiento hidráulico de los cauces naturales, drenajes existentes y escorrentías superficiales que puedan afectar el área del proyecto, determinando niveles de agua, velocidades y zonas de inundación para TR 25 y TR 50.

Actividades mínimas requeridas:

- A) Levantamiento topográfico detallado:
 - Secciones transversales.
 - Perfil longitudinal.
 - Modelo Digital del Terreno (MDT) de alta resolución del área de influencia.
 - Identificación de estructuras existentes (alcantarillas, puentes, drenajes).
- B) Caracterización hidráulica:
 - Determinación del coeficiente de rugosidad de Manning.
 - Identificación de obstrucciones o restricciones hidráulicas.
 - Evaluación de capacidad hidráulica de drenajes existentes.

- C) Modelación hidráulica
 - Modelación en régimen permanente y/o no permanente (según corresponda).
 - Uso de software especializado (HEC-RAS 1D o 2D, IBER, u otro equivalente).
 - Simulación para caudales Q25 y Q50 obtenidos en el estudio hidrológico.
 - Análisis de tirantes, velocidades y energía específica.
- D) Determinación de zonas inundables
 - Generación de mapas de inundación para TR 25 y TR 50.
 - Determinación de: Profundidades máximas, Velocidades máximas, Extensión lateral de la inundación, Identificación de afectación directa al área del hospital.
- E) Evaluación de riesgo
 - Análisis de vulnerabilidad del terreno propuesto.
 - Determinación de cota mínima de desplante recomendada.
 - Identificación de necesidad de obras de mitigación:
 - Canalizaciones.
 - Bordos de protección.
- F) Mejoramiento de drenajes, Obras de disipación.

Resultados esperados:

- Mapas georreferenciados de inundación (TR 25 y TR 50).
- Planos de perfiles hidráulicos.
- Cuadros de niveles máximos de agua.
- Obras de mitigación y planos.
- Recomendaciones técnicas de mitigación.
- Memoria de cálculo hidráulica completa.

Entregables:

- Informe técnico completo (hidrología e hidráulica).
- Memorias de cálculo.
- Archivos digitales editables (modelos HEC-HMS / HEC-RAS u otros).
- Planos en formato DWG y PDF.
- Mapas en SIG georreferenciados.
- Conclusiones y recomendaciones técnicas para el diseño del hospital.

7.4 ESTUDIOS HIDROGEOLOGICAS

Realizar el estudio hidrogeológico integral para determinar la factibilidad técnica de explotación de agua subterránea mediante la perforación de un pozo profundo, evaluando la disponibilidad, calidad, sostenibilidad del recurso hídrico y definiendo los parámetros técnicos de diseño y operación del pozo de abastecimiento.

Alcance de los trabajos

- A) Recopilación y análisis de información secundaria
 - Mapas geológicos e hidrogeológicos regionales.
 - Estudios hidrogeológicos previos en el área de influencia.
 - Información de pozos existentes (profundidad, caudales, niveles estáticos y dinámicos).
 - Registros de calidad de agua subterránea.
 - Información climática e hidrológica relevante.

- Marco normativo vigente para explotación de aguas subterráneas.
- B) Reconocimiento hidrogeológico de campo
 - Inspección técnica del área del proyecto.
 - Inventario de pozos existentes en un radio técnicamente justificado.
 - Identificación de: Tipo de formaciones geológicas, Evidencias de recarga, Condiciones geomorfológicas, Levantamiento georreferenciado de puntos de interés.
- C) Prospección geofísica para localización del pozo
 - Aplicación de métodos geofísicos apropiados (ej. Sondeo Eléctrico Vertical – SEV o Tomografía de Resistividad Eléctrica).
 - Determinación de: Profundidad del acuífero, Espesor saturado, Continuidad lateral, Presencia de capas impermeables, Identificación del punto óptimo para perforación, Estimación preliminar de profundidad esperada del pozo.
- D) Diseño técnico del pozo, el consultor deberá definir:
 - Profundidad total estimada.
 - Diámetro de perforación.
 - Diseño de entubado.
 - Tipo y ubicación de filtros.
 - Espesor y granulometría del empaque de grava.
 - Sello sanitario.
 - Protección superficial del pozo.
- E) Pruebas de bombeo:
 - Prueba escalonada (Step Drawdown Test).
 - Prueba de bombeo a caudal constante (mínimo 24–72 horas, según condiciones del acuífero).
 - Medición de abatimiento y recuperación.
 - Determinación de: Transmisividad, Conductividad hidráulica, Coeficiente de almacenamiento.
 - Determinación del caudal óptimo de explotación.
- F) Análisis de calidad de agua:
 - Toma de muestras representativas.
 - Análisis físico-químico completo:
 - pH
 - Conductividad
 - Sólidos disueltos totales
 - Dureza
 - Hierro y manganeso
 - Nitratos
 - Coliformes totales y fecales
 - Metales pesados
- G) Evaluación de sostenibilidad del recurso:
 - Estimación del balance hídrico del acuífero (si la información lo permite).
 - Evaluación de interferencia con pozos vecinos.
 - Determinación del caudal máximo sostenible.
 - Recomendaciones de régimen de operación.



Resultados esperados

El estudio deberá presentar:

- Caracterización hidrogeológica del sitio.
- Perfil estratigráfico.
- Parámetros hidráulicos del acuífero.
- Caudal recomendado de explotación.
- Diseño técnico definitivo del pozo.
- Evaluación de calidad del agua.
- Recomendaciones de protección sanitaria y mantenimiento.
- Vida útil estimada del pozo bajo régimen propuesto.

Entregables

- Informe técnico completo.
- Memoria de cálculo.
- Registros litológicos.
- Curvas de abatimiento y recuperación.
- Resultados de laboratorio.
- Planos constructivos del pozo.
- Archivos digitales editables.

7.5 ESTUDIOS GEOFISICOS.

Realizar la prospección geofísica del subsuelo en el área del proyecto con el fin de identificar la ubicación óptima para la perforación del pozo profundo, determinar la profundidad y espesor del acuífero, establecer la estratigrafía del subsuelo y reducir el riesgo técnico asociado a la perforación.

Alcance de los trabajos

El Consultor deberá ejecutar, como mínimo, las siguientes actividades:

A) Diseño del estudio geofísico:

Definir la metodología geofísica más adecuada en función del contexto geológico local. Justificar técnicamente el método seleccionado. Presentar esquema preliminar de ubicación de perfiles o puntos de sondeo.

B) Métodos mínimos requeridos

Se deberá aplicar al menos uno de los siguientes métodos, según justificación técnica:

- Sondeos Eléctricos Verticales (SEV).
- Tomografía de Resistividad Eléctrica (ERT).
- Combinación de ambos métodos.

El número mínimo de sondeos o perfiles deberá ser técnicamente suficiente para garantizar la adecuada caracterización del subsuelo. En ningún caso se aceptará un único punto sin justificación técnica.

C) Trabajo de campo

- Ejecución de los sondeos/perfiles geofísicos.
- Georreferenciación precisa de cada punto o línea.



- Registro completo de parámetros de adquisición.
- Control de calidad de datos en campo.

D) Procesamiento e interpretación

El Consultor deberá:

- Procesar digitalmente los datos obtenidos.
- Elaborar modelos de resistividad 1D, 2D o 3D según el método aplicado.
- Interpretar la estratigrafía del subsuelo.
- Identificar:
 - Profundidad al nivel freático.
 - Espesor de la zona saturada.
 - Presencia de capas impermeables.
 - Zonas fracturadas o favorables para captación.
 - Posibles anomalías o discontinuidades.

E) Selección del sitio óptimo de perforación

Con base en la interpretación geofísica, el Consultor deberá:

- Proponer el punto óptimo para la perforación del pozo.
- Estimar la profundidad esperada del acuífero.
- Estimar el espesor saturado disponible.
- Definir la profundidad preliminar recomendada del pozo.

F) Resultados esperados

El estudio deberá incluir como mínimo:

- Plano de ubicación de sondeos/perfiles.
- Secciones geofísicas interpretadas.
- Modelos de resistividad.
- Perfil estratigráfico estimado.
- Mapa de interpretación hidrogeológica.
- Recomendación técnica del punto de perforación.
- Profundidad estimada del pozo.
- Riesgos técnicos identificados.

G) Entregables

- Informe técnico completo.
- Memoria de interpretación.
- Archivos digitales procesados.
- Planos en formato editable y PDF.
- Coordenadas georreferenciadas del punto recomendado.

7.6 CONSIDERACIONES.

Previo al inicio de los estudios hidrogeológicos y geofísicos, el Consultor deberá presentar para revisión y aprobación de la Entidad Contratante los **Currículum Vitae (CV)** y sus atestados del personal profesional propuesto para la ejecución e interpretación de los estudios.

La Entidad Contratante verificará que el personal cumpla con los requisitos mínimos de formación académica y experiencia específica en:



- Hidrología e Hidráulica.
- Hidrogeología aplicada a exploración y explotación de aguas subterráneas.
- Geofísica aplicada a prospección de acuíferos.
- Interpretación de pruebas de bombeo y análisis hidrogeológicos.
- Diseño técnico de pozos profundos.

No se permitirá el inicio de trabajos de campo ni actividades técnicas sin la aprobación escrita del personal clave por parte de la Entidad Contratante.

En caso de sustitución de algún profesional aprobado, el Consultor deberá someter previamente el CV del reemplazo para evaluación y aprobación, garantizando que posea calificaciones y experiencia iguales o superiores a las del profesional originalmente propuesto.

El incumplimiento de este requisito será causal de suspensión de los trabajos hasta su regularización, sin que ello genere reconocimiento de costos adicionales ni ampliación de plazo.

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1 ACTIVIDADES Y ALCANCES DE LA VALORACIÓN AMBIENTAL

- Realizar visitas de campo para identificar las particularidades de los componentes ambientales del área de influencia del proyecto, así como identificar los impactos ambientales que provocará la ejecución del proyecto y los componentes ambientales que causan afectación al proyecto. Usar histograma del SGA -MINSa
- Realizar coordinaciones con otras unidades que están elaborando los estudios complementarios y diseños del proyecto con el objetivo de incluir las recomendaciones ambientales en las etapas tempranas del proyecto.
- Gestionar ante MARENA TdR para la elaboración del Programa de Gestión Ambiental. Del proyecto y del equipo para tratar los desechos.
- Completar los procedimientos, documentos y requisitos establecidos por la legislación ambiental, el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), el Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) y las salvaguardas ambientales del Ministerio de Salud (MINSa).
- Realizar la valoración ambiental para proyecto de acuerdo a lo establecido en este documento.
- Realizar el perfil del proyecto de acuerdo a lo establecido en este documento.
- Realizar el Programa de Gestión Ambiental para el proyecto de acuerdo a lo establecido en el presente documento.



- Presentar el documento ante la Dirección General de Recursos Físicos para la Salud y la Unidad de Gestión Ambiental del MINSA y/o a quienes el MINSA autorice.
- El consultor entregará los documentos en PDF Y WORD en digital y en físico firmado previa aprobación de la Unidad de Gestión Ambiental del MINSA.
- Gestionar los permisos o autorizaciones correspondientes ante las instancias que emitieron los Términos de Referencia (TdR), MARENA o el MINSA del Programa de Gestión Ambiental (PGA) del proyecto.
- Además, de las instituciones anteriores se deben gestionar los permisos correspondientes con la Alcaldía Municipal, , entre otros.
- Realizar en coordinación con la UGA del MINSA central y la Dirección Silais Carazo consulta pública del PGAS y elaborar el informe del mismo, la que se realizará previo a la ejecución del proyecto.

8.2 PRODUCTOS ESPERADOS

- Metodología y cronograma de trabajo para el desarrollo de esta consultoría.
- Estudio de valoración Ambiental del proyecto, que incluye los planes de gestión ambiental y social definidos en este documento.
- Perfil del proyecto.
- Diseño de Mecanismos de participación ciudadana (Consulta pública, quejas y sugerencias).
- Diseño de mecanismos de quejas y sugerencias.
- Gestionar los permisos o autorizaciones correspondientes ante las instancias como MARENA. Alcaldía Municipal, Ministerio de Energía y Minas, ENACAL, Unión Fenosa, Dirección General de Bomberos, entre otros
- Presentar permisos gestionados.
- Informe que contenga la descripción de las visitas de campo realizadas, la gestión de ante las instituciones principalmente ante MARENA, MINSA, Alcaldía Municipal y otras actividades realizadas.
- Presentación del PGAS en Power Point para la consulta publica
- Presentar Estudio de Impacto Ambiental para equipo para tratar desechos
- Informe de la consulta pública, con sus documentos soportes
- La Valoración Ambiental debidamente firmado deberá presentarse en original y tres copias impresas con soporte digital.

8.3 VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El profesional que elabore la valoración ambiental debe coordinarse con los profesionales que elaboren los demás estudios, para que se incorporen en el diseño todas las recomendaciones en temas ambientales: selección de sitio, manejo de aguas residuales, manejo de agua de consumo humano, ventilación, iluminación, manejo de desechos sólidos, manejo de aguas residuales, manejo de ruido, manejo de gases, manejo de olores, normas de higiene y seguridad del trabajo.

Debe tomar en cuenta todos los aspectos relacionados con las actividades que se realizarán y que tienden a provocar impactos en el medio ambiente, desde la etapa de construcción, operación o funcionamiento hasta la etapa de cierre del proyecto.

Debe tomar en cuenta el cumplimiento efectivo del marco legal ambiental nacional incluyendo el Marco de Gestión Ambiental y Social y el Sistema de Gestión Ambiental del MINSA y salvaguardas ambientales del Ministerio de Salud.

Estructura de la Valoración Ambiental del Proyecto:

El profesional seleccionado debe presentar El Estudio de Valoración Ambiental del proyecto de acuerdo a la siguiente estructura:

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Descripción del proyecto
4. Descripción secuencial de las etapas del proyecto
5. Descripción del marco legal aplicable
6. Permisos Ambientales
7. Descripción del área de influencia del proyecto
8. Análisis ambiental de infraestructura de salud
9. Identificación de los impactos ambientales que se generarán por el emplazamiento del proyecto.
10. Valoración de los Impactos por el emplazamiento del Proyecto.
11. Programa de gestión ambiental del proyecto.
 - ✓ Plan de medidas ambientales.
 - ✓ Plan de contingencia ante riesgos
 - ✓ Plan de capacitación y educación ambiental
 - ✓ Plan de monitoreo
 - ✓ Plan de control y seguimiento
 - ✓ Plan de reforestación y/o revegetación
 - ✓ Plan de manejo de desechos sólidos
 - ✓ Plan de manejo de agua.
 - ✓ Plan de manejo de gases
 - ✓ Plan de manejo de aguas pluviales.
 - ✓ Plan de manejo de aguas residuales
 - ✓ Plan de seguridad laboral.
 - ✓ Plan de instalación de obras.
 - ✓ Plan de extracción de material selecto (minas).
12. Mecanismo de participación ciudadana

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



- ✓ Diseño de Consulta Pública
- ✓ Diseño de Mecanismos de quejas y sugerencias
- ✓ Ética en el comportamiento de trabajadores de la construcción.
- ✓ Igualdad de género.

13. Conclusiones y recomendaciones.

8.4 PERFIL DEL PROYECTO

El profesional seleccionado deberá presentar el perfil del proyecto de acuerdo a la siguiente estructura:

Estructura del Perfil del proyecto:

I. Características Generales del Proyecto

- 1.1. Nombre del proyecto
- 1.2 Localización exacta del proyecto
- 1.3 Antecedentes
- 1.4 Justificación
- 1.5 Objetivo (s) General (es) y Objetivos Específicos

II. Descripción del Proyecto

- 2.1 Descripción de los componentes que forman parte del proyecto
- 2.2 Diseño y distribución de la infraestructura (Descripción y representación en plano)
- 2.3 Mencionar los materiales, maquinarias, equipos e insumos requeridos para la construcción y operación del proyecto. Indicar el origen y tipo.
- 2.4 Fuente y demanda estimada de los recursos; agua, energía, combustible entre otros, requeridos en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento). Indicar las formas de almacenamiento y usos.
- 2.5 Descripción del caudal estimado a generar, caracterización y manejo en las diferentes etapas del proyecto (construcción y operación) para:

- a) Aguas residuales domesticas
- b) Aguas residuales industriales

De no conectarse a la red de alcantarillado sanitario municipal detallar el sistema de tratamiento de aguas residuales, con cada una de sus unidades hidráulicas, diseños, memoria de cálculo, capacidad de remoción y cumplimiento con las normativas vigentes.

De acuerdo a lo establecido en el programa de gestión ambiental presentar plan de:

- a) Residuos sólidos hospitalarios (peligrosos y no peligrosos)
- b) Sustancias tóxicas y peligrosas
- c) Emisiones gaseosas

III. Incidencia Ambiental del Proyecto

3.1 Realizar una descripción de las características del medio ambiente del área de influencia directa a intervenir, considerando los siguientes factores bióticos y abióticos.

- o Flora

- Fauna
- Paisaje
- Suelo
- Hidrología
- Clima
- Socioeconómico

3.2 identificación de los impactos ambientales, se identificarán los impactos ambientales causados por las acciones previstas en las fases de construcción y operación y mantenimiento del hospital.

Los impactos deben presentarse en la siguiente tabla:

Actividad	Impacto	Valoración Ambiental del impacto (bajo, moderado, alto)
-----------	---------	---

3.3. Análisis de riesgos; considera la probabilidad de ocurrencia de un evento natural o antrópico cuya consecuencias ambientales y socioeconómicas puedan acarrear un desastre. Se identificarán sobre la base de información los principales peligros o amenazas que puedan afectar el área de influencia del proyecto, siendo entre estas:

a) Amenazas o riesgos naturales

- Climáticas (huracanes, ondas tropicales, tormentas,)
- Tsunamis
- Sísmicas (terremoto)

- Deslizamientos

- Inundaciones

b) Antropogénicas

- Incendio y/o explosión
- Fuga o derrame de hidrocarburos u otras sustancias químicas.
- Riesgos laborales (accidentes vehiculares, picaduras de serpientes, etc.)

3.4. Conclusiones y Recomendaciones;

8.5 REFERENCIAS PARA ELABORAR VALORACIÓN AMBIENTAL

Descripción del proyecto

Realizar una descripción del nombre del proyecto, los componentes y la conceptualización del Hospital.



Detallar las actividades a ejecutarse, en las diferentes fases o etapas del proyecto (planificación y diseño, construcción, operación y mantenimiento, abandono o cierre), para poder evaluar cómo afectarían éstas al medio ambiente y la salud de las personas.

Detallar el sistema de tratamiento de aguas residuales que se instalará en el Hospital.

Indicar la cantidad de desechos comunes y peligrosos que se espera generar en el hospital.

Detallar equipo o equipos para tratar desechos peligrosos generados en el del Hospital (indicar tipo y capacidad de tratamiento).

Indicar el volumen de agua que se demandará mensualmente para las etapas de construcción y operación identificando la fuente de suministro para cada etapa así como la energía eléctrica en kw/h especificando la fuente de alimentación para cada etapa.

8.6 Descripción secuencial de las etapas del proyecto

Realizar una identificación secuencial de las diferentes fases del proyecto y la descripción de la misma desde la planificación hasta el abandono o cierre. Dicha descripción debe incluir aquellos elementos y procesos que puedan tener incidencia en el ambiente y las personas, es decir, se deben exponer las actividades del proyecto que pueden llegar a ser causantes de un futuro impacto ambiental.

a. Etapa de planificación y diseño

Realizar una descripción de las actividades previas a la etapa de construcción, incluyendo el levantamiento de información sobre las características del terreno, selección del sitio usando una matriz de evaluación para la selección del sitio (matriz de evaluación que está en el documento Sistema de Gestión Ambiental del Ministerio de Salud), viabilidad de los servicios de energía eléctrica, vías de acceso, agua potable y el impacto que este último tendrá en el servicio que normalmente se le brinda a la población aprovechamiento de los elementos naturales en función del proyecto, (clima, agua de lluvia, energía solar), tipo de pinturas y que no deben ser utilizados en la construcción.

b. Etapa de construcción

Deberá indicarse las acciones y requerimientos de materiales, maquinarias, equipos, campamentos, letrinas, baños, lavamanos, comedor, personal y requerimientos logísticos que sean necesarios; así como las vías de acceso para acceder al emplazamiento. Indicar las zonas de disposición de material excedente y de ser el caso zona de depósito de desmonte, bancos de préstamos, material excavado etc.; delimitación y cercado, señalización del sitio del terreno, instalación de estructuras provisionales, preparación del terreno, traslado de material selecto, compactación, fundaciones y obras grises, estructura de techos, cubierta y acabados, instalaciones de servicios básicos y colocación de equipos, instalación del sistema de aguas pluviales, techos y cubiertas, acabados. Describir las acciones en cada una de ella (Tomar referencia el Marco de gestión ambiental del MINSA).

Identificación de la infraestructura asociada, como la construcción de vías de acceso directo, red de alcantarillado, conexión a la red de electricidad / alumbrado público, conexión a la red de agua potable, entre otra infraestructura básica para el funcionamiento del hospital.



Identificación de instalaciones existentes vulnerables (industrias, monumentos, áreas protegidas, reservas naturales, etc.) que pudieran hacer interferencia o puedan verse afectadas para la construcción y la operación de las obras del Programa.

Identificar y describir de manera general las actividades y procesos que hacen parte de la etapa de construcción, se describirán por lo menos los siguientes aspectos:

Estimación de los volúmenes totales de cortes y rellenos a ser realizados durante las operaciones de excavación y adecuación de la topografía del terreno.

Mencionar de manera general si se requiere la implementación de infraestructura temporal tales como campamentos, bodegas, tanques para el almacenamiento de combustibles, plantas de tratamiento de agua, canales de drenaje, pozos de agua, centros de acopios de desechos sólidos no peligrosos, entre otro tipo de infraestructura necesaria para la construcción del proyecto.

Disposición final de materiales sobrantes de construcción, lo cual incluye la descripción de la ubicación y características de rellenos sanitarios donde se depositarán estos materiales y escombros; adicionalmente, incluir las acciones de limpieza y restauración de las superficies, incluyendo los aspectos de revegetación, incluir las normativas locales y nacionales que deberán cumplirse para la disposición de los escombros de construcción y de suelo vegetal cortado, la extracción o compra de material para relleno de las fundaciones del edificio, el desmantelamiento de estructuras existentes para los casos que apliquen, y el desbroce o corte del árboles en los lugares de nuevos hospitales y planta de tratamiento de aguas si aplica.

Identificar los horarios de trabajos durante la construcción que pudieran hacer interferencia con la congestión del tráfico local, la afectación de ruido ambiental a los vecinos, la generación de polvo durante el tránsito de personas por las zonas cercanas a la construcción.

c. Etapa de operación y mantenimiento

Consistirá en detallar las instalaciones internas del hospital el sistema de abastecimiento de agua potable, aguas residuales, desechos sólidos, energía eléctrica, plantas de emergencia y tanque de combustible, señalización para situaciones de emergencia y evacuación de desechos sólidos describir el mantenimiento de las diferentes fases del proceso de funcionamiento del Hospital incluyendo los recursos naturales e insumos que se utilizarán en los procesos de atención médica y que generaran desechos peligrosos. En este punto deberá detallarse el origen de dichos insumos, sus características y peligrosidad, así como las medidas de control para su transporte, almacenamiento, manejo y tratamiento, la cantidad de producción diaria, mensual y anual. Asimismo, se señalarán las características de los efluentes, emisiones y residuos sólidos generados, la cantidad de personal que se requiera para la operación de la planta de tratamiento y el equipo tratar desechos sólidos, los requerimientos logísticos, las vías de acceso, describir las acciones en cada una de ellas.

d. Etapa de cierre

La etapa de cierre debe ser analizada por el vencimiento de la vida útil del edificio, afectaciones parcial o total de fenómenos naturales. En este acápite se debe hacer una descripción de todas las actividades que se realizarán en la etapa de cierre, ya sea este temporal o definitivo; se

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



deberá presentar como mínimo la siguiente información: Estimación de la vida útil del proyecto, Actividades del cierre del proyecto; demolición, traslado de equipos, tratamiento o disposición final. Medidas compensatorias y de restitución del sitio. Incluir los pasivos ambientales que se generen por el cierre o adecuación de las instalaciones o edificaciones del actual Hospital.

8.7 DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL APLICABLE

Identificar requisitos legales en materia ambiental y de seguridad laboral, higiene y derechos de los trabajadores sean estos: políticas, convenios, normas técnicas, leyes, resoluciones ministeriales, documentos institucionales, decretos u otros requisitos, nacionales e internacionales; y explicar cómo aplican éstos a las actividades a ser desarrolladas por el proyecto y a sus impactos ambientales.

Indicar el estatus legal de la propiedad donde se construirá el proyecto; y el estatus de los requisitos legales y permisos de otra índole relacionados con el proyecto., tales como: Constancias de uso de suelos, licencias requeridas por parte del MINSA, MITRAB, entre otros, se debe dar cumplimiento a lo relacionado con el Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) del MINSA y el Marco de Gestión Ambiental (MGAS) del MINSA.

Indicar el marco de referencia legal y administrativo, especificando los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental que tienen relación directa con el proyecto, especialmente aquellos relacionados con la protección del ambiente, la conservación de los recursos naturales e históricos – culturales, el cumplimiento de normas de calidad ambiental y la obtención de permisos para uso de recursos naturales, entre otros.

Incluir a una clara identificación de las licencias, permisos o autorizaciones adicionales tanto nacionales como locales que deba obtener el titular de proyecto antes de la etapa de diseño, construcción, u operación del hospital.

Asimismo, se deben identificar las autoridades administrativas con competencia para la obtención de licencias, permisos o autorizaciones requeridas para la ejecución del proyecto.

Describir de los reglamentos, del sistema y de los requisitos de licencia ambiental, y otras autorizaciones necesarias para la ejecución de los componentes y obras del Programa; identificación de la necesidad de complementar las normas que rigen la implementación del proyecto;

Verificar el cumplimiento de la normativa local específica sobre el manejo de los Hospitales en lo referente a la gestión de residuos sólidos hospitalarios y aguas residuales. Además, incluir aquellos estándares y requerimientos (especialmente estándares numéricos/numéricos) locales y otras instituciones tales como el Banco Mundial/CFI, Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, y otras entidades en el sector de la salud reconocidas localmente e internacionalmente que apliquen al Proyecto;

Identificar los estudios ambientales y sociales requeridos en función del nivel de riesgo socio-ambiental, con el fin de cumplir tanto con la legislación ambiental nacional y local

Cumplimiento de las directrices de la Política de Medio Ambiente y Salvaguardias del BID, y cuando sea el caso, el cumplimiento de las políticas de Acceso a la Información, Gestión de Riesgos de Desastre, Pueblos Indígenas, Género en el Desarrollo y Reasentamiento Involuntario;



Instituciones responsables para la ejecución y la gestión ambiental y social del proyecto, incluyendo el monitoreo de la etapa de construcción y operación, en los respectivos niveles de gobierno; análisis de las capacidades de cada una de las instituciones, identificando las necesidades de fortalecimiento institucional; Considerar: el Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) del MINSA y el Marco de Gestión Ambiental (MGA) del MINSA, son instrumentos que forman parte de la gestión ambiental del MINSA, por tanto el PGAS debe abordarlos e implementarlos y cumplir con lo establecido en ambos.

Tomar en consideración el siguiente link:

http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/Topics_Ext_Content/IFC_External_Corporate_Site/IFC+Sustainability/Our+Approach/Risk+Management/Performance+Standards/

Es importante tomar en consideración el cumplimiento de la normativa sobre habilitación de establecimiento de salud, en lo relacionado a la gestión de residuos sólidos hospitalarios, aguas residuales, agua potable y agua pluvial. Además, incluir aquellos estándares y requerimientos (especialmente estándares numéricos/numéricos) locales y otras instituciones tales como el Banco Mundial/CFI, Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, y otras entidades en el sector de la salud reconocidas localmente e internacionalmente que apliquen al Proyecto. Incluir referencia a las buenas prácticas internacionales contenidas en la guía del IFC:

http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/65b19780488555b1b7b4f76a6515bb18/Healthcare_-_Spanish_-_Final-%2Brev%2Bcc.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=65b19780488555b1b7b4f76a6515bb18

8.8 Permisos Ambientales

Especificar todos los permisos necesarios para la construcción del hospital indicando quien los emite.

Descripción del área de influencia del proyecto

Macro y micro localización del proyecto

Especificar la localización geográfica y política del lugar donde se desarrollarán las actividades, en coordenadas UTM, considerando además un plano general a escala legible.

Señalar los límites departamentales y municipales de acuerdo a mapas de INETER,

Definir los límites colindantes del terreno según registro catastral en el área de afectación directa del proyecto usando las coordenadas cardinales en su delimitación.

Presentar plano topográfico, derrotero del polígono, coordenadas del terreno en el sistema UTM- WGS84 presentar fotos aéreas del área del lote del terreno.

Área de influencia



Describir el área de influencia directamente e indirectamente afectada, especificando las características bióticas, abióticas y socioeconómicas y su relación con el proyecto, vías de accesos, rutas, fluidos de transporte privado.

Caracterización ambiental

Identificar de todos los riesgos naturales que se presentan en el proyecto, incluye vulnerabilidad a desastres naturales y aspectos de cambio climático.

Identificar en campo las fuentes de abastecimiento de agua potable para el nuevo hospital.

Identificación de pasivos ambientales existentes en el área del construcción del hospital, incluye la confirmación y descripción de la presencia de pasivos ambientales en el área de construcción, por ejemplo, si en el terreno estuvo asentado anteriormente, algún tipo de industria, relleno sanitario, descarga de desechos sólidos, efluentes líquidos, sustancias tóxicas u otro tipo de obra civil que haya generado cualquier impacto negativo socio-ambiental; estos pasivos pueden estar enfocados en contaminación del suelo, agua y aire.

Medio Abiótico

Realizar una descripción de las características y dinámica del medio físico en el que se desarrollará el proyecto, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos:

a. Meteorología, clima y zonas de vida.

Deberá realizarse una descripción de las condiciones climáticas, el cual deberá incluir datos sobre las precipitaciones, los requerimientos de drenaje superficial y de usos de agua para consumo humano. Asimismo, es necesario contar con información sobre la temperatura, evaporación, la ocurrencia de condiciones climáticas severas, así como la velocidad, dirección y características de difusión del viento, y demás datos considerados apropiados para describir el clima y las características meteorológicas en el emplazamiento y requeridos para el diseño del proyecto, la evaluación del impacto y la rehabilitación.

Se debe informar sobre la precipitación en términos de precipitación mensual máxima, media y mínima para el periodo de registro de la estación meteorológica más cercana o la registrada en el emplazamiento. La información sobre la temperatura debe ser dada a conocer en términos de temperatura mensual máxima, media y mínima para el periodo de registro de la estación meteorológica o la registrada en el emplazamiento. La velocidad y dirección del viento deben ser presentadas por medio de rosas de viento anual y trimestral.

La información climática y meteorológica deberá obtenerse de la información disponible en el Servicio Nacional de Meteorología e hidrología INETER debiéndose señalar la ubicación de las mismas; el periodo de registro, la información disponible y altitud; tomar en cuenta como información complementaria la disponible en estaciones meteorológicas más cercanas o recopilarla del emplazamiento del hospital.

Indicar el periodo de registro requerido para la determinación de los parámetros estadísticos de las estaciones meteorológicas.

b. Geología, geomorfología, estratigrafía.



La valoración ambiental debe incluir un mapa geológico del departamento y municipal, un informe geológico sobre el lecho de roca, los depósitos de suelo y el desmonte; así como describir la tectónica de la región en la que se localiza el proyecto.

La descripción geológica debe estar orientada en determinar el origen, evolución, estratigrafía y composición mineralógica de las formaciones geológicas del área de influencia del proyecto.

Además de ello, debe incluir una descripción de la geomorfología del área del proyecto y de los procesos geodinámicos externos que se presentan en la zona, con énfasis en el potencial de erosión del suelo, inundaciones, movimiento de tierras, deslizamientos de rocas y suelos, etc., que pueden afectar la integridad del proyecto.

Mencionar los usos de la tierra y cualquiera de los recursos naturales propuestos para ser utilizados o que serán afectados directamente por los proyectos del Programa y el nivel de dependencia de los mismos.

c. Hidrografía, hidrología, hidrogeología, balance hídrico y calidad del agua.

Se analizará y describirá la red hidrográfica de la zona del proyecto, incluyendo la descripción de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, considerándose para ello la Norma de calidad de agua CAPRE.

Se proporcionará también información sobre estaciones de monitoreo hidrológico incluyendo su ubicación en coordenadas UTM, la cual deberá incluir la proximidad al proyecto, periodo de registro, tipo de información disponible y altitud.

Deberá realizarse también una descripción de las condiciones hidrogeológicas del área en base a información existente, así como un reconocimiento del sitio considerando el nivel y la calidad de las aguas. Asimismo, se proporcionará un mapa e inventario de las instalaciones de pozos subterráneos en un radio de 1 km existentes señalándose su ubicación, el tipo, producción y calidad de agua; la presencia de estructuras hidráulicas, el flujo de aguas superficiales y su potencial inundación, así como las posibles afectaciones a los sistemas de drenaje natural y artificial.

Es importante realizar un balance hídrico para determinar si el caudal de la fuente o fuentes de agua tienen la capacidad de satisfacer de abastecer de agua al hospital en su máxima demanda.

d. Calidad del agua:

Realizar análisis tanto a aguas superficiales como a subterráneas; para monitorear los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos y metales pesado (arsénico), plaguicidas.

Si las aguas tratadas del hospital serán depositadas en un cuerpo receptor, deberá tener una línea base de la calidad del agua: seleccionar un punto de muestreo a 50 metros aguas abajo del esperado punto de descarga y a 50 metros aguas arriba del punto de descarga. Este estudio tendrá como apoyo o complemento la información contenida dentro de estudios hidrogeológicos.

e. Calidad del aire



Se deberá proporcionar información sobre la calidad del aire, considerando la norma nacional de calidad de aire.

- Fuentes de contaminación por ruidos.
- Tendencia a incendios forestales y descomposición orgánica.
- Circulación de automóviles, aeronaves, etc.
- Composición urbana y aglomerados industriales.

f. Ruido

Se deberá mencionar las fuentes de generación existentes, los niveles de ruido y los problemas que generan sobre la población.

Medio biótico

Deberá describirse las características y dinámica del medio biológico de la zona donde se realizará el proyecto, incluyendo la zona de influencia. Deberá considerarse para ello, las características y componentes de los ecosistemas acuáticos y terrestres, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos:

a. Diversidad biológica y sus componentes.

Realizar una descripción general de los principales componentes biológicos existentes en la zona a ejecutarse el proyecto.

b. Flora y fauna

Realizar la descripción de la flora existente en la zona, indicando su abundancia, su distribución, los hábitats de cada especie y el estado de conservación, en función al listado nacional de especies amenazadas,

Hacer una descripción de la fauna existente en la zona, indicando su abundancia, su distribución, los hábitats de cada especie, el grado de endemismo y el estado de conservación según el listado nacional de especies en peligro,

c. Ecosistemas frágiles

Deberá señalarse los ecosistemas frágiles de la zona de influencia, los cuales pueden ser: montañas, humedales, bosques.

d. Áreas Naturales Protegidas o Zonas de Amortiguamiento

Se indicará la o las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que se encuentren en el área de influencia del proyecto, incluyendo las zonas de amortiguamiento. Incluir mapa de ubicación del proyecto con relación a dichas áreas en mención. Especificar la superficie del proyecto, que se encuentra dentro del Área Natural Protegida (ANP) y Zona de Amortiguamiento (Z.A.).



e. Las unidades paisajísticas

Describir los paisajes de acuerdo a sus componentes naturales, las obras culturales que destacan visualmente en ella (centros poblados, caminos u otra modificación del entorno por causa humana), la organización visual del espacio y la dinámica resultante de la interacción de cada uno de los elementos que conforman la unidad paisajística.

f. Aspectos o factores que amenazan la conservación de los hábitats o ecosistemas identificados.

Señalar los factores que pueden afectar los hábitats y demás componente biológicos del área, a fin de determinar el grado de sensibilidad de estos ante los cambios ambientales.

Incluir el estudio de las zonas de vida a nivel local acompañado de su respectivo mapa, donde se plasme las características biofísicas representativas de cada zona de vida y que estas sean concordantes con las demás temáticas analizadas en la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental a elaborar.

8.9 ASPECTOS SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL Y ANTROPOLÓGICO

Describir las características socio-económicas de la población del área de influencia del proyecto, así como sus creencias, valores y demás rasgos culturales.

En función a ello, se deberá incluir:

a. Distribución y uso del territorio

Deberá hacerse un estudio del sistema territorial en cual se describirán los usos del suelo, explicándose por ejemplo las tendencias de cambios como la transición entre usos agrarios a urbanísticos, así como la distribución de los núcleos urbanos, la densidad y el tamaño de los mismos. Asimismo, se describirá y analizará el uso actual del territorio.

b. Índices demográficos, sociales y económicos

Será necesario incluir información sobre la cantidad de personas censadas en las zonas que serán afectadas por el proyecto, las características de esa población, porcentajes por sexos, por edad, natalidad, mortalidad, nivel de instrucción, porcentaje de la población económicamente activa, ingresos económicos, índices de empleo, entre otros aspectos.

c. Servicios e infraestructura básica

Detallar si se cuenta con infraestructura de saneamiento y alcantarillado, carreteras, vías férreas, y demás información relevante sobre la calidad de vida de las poblaciones involucradas.

d. Actividades económicas

Se describirán las actividades económicas desarrolladas en las zonas que serán afectadas por la ejecución del proyecto, principalmente aquellas actividades dependientes de la extracción de recursos naturales por parte de la población, en forma individual o asociativa.

e. Organización social

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Importantes organizaciones sociales y agrupaciones, gobernanza local y capacidad de gestión, cohesión social, conflictos locales, etc.) que se centra en los aspectos que puedan ser relevantes para los proyectos al afectar las actitudes de las personas o influencia con respecto a las obras.

f. Pueblos indígenas y los grupos vulnerables

Los grupos minoritarios, la composición de género y otras características de los proyectos y las partes interesadas. Entre estas características están el género, edad, discapacidades, etnias, dependencia económica, entre otras.

g. Patrones de población, asentamiento y migración

Se debe dar enfoque principalmente a la población afectada directamente por el proyecto, así como también asentamientos cercanos y otros grupos afectados. Mencionar el tipo de población asentada (indígenas, afro descendientes, colonos, campesinos y otros) y actividades económicas sobresalientes.

h. Mecanismos de comunicación y resolución de conflictos preferidos y existentes desarrollados y utilizados por la infraestructura de salud.

Si es el caso, incluir información sobre recursos arqueológicos (hallazgos) y recursos históricos, lugares de interés cultural (tangible e intangible) y espiritual, prácticas y vulnerabilidades. Incluir los recursos físicos en el mapa del Proyecto. Confirmar la realización de estudios arqueológicos o planes de manejo arqueológico específicos de las áreas de las obras.

8.10 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Considerando el medio biótico, abiótico y socio-económico de la zona de influencia del proyecto e identificar y analizar los impactos ambientales de la puesta en marcha del proyecto que pongan en riesgo la salud de las personas y el ambiente; incluyendo todos aquellos impactos relacionados a Seguridad y Salud Ocupacional en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

1. Describir los materiales, maquinarias, equipos e insumos requeridos para la construcción y operación del proyecto. Indicar el origen y tipo.
2. Detallar la demanda de uso de recursos naturales por parte del proyecto (construcción y operación).

Recursos naturales renovables: _____

Recursos naturales no renovables: _____

3. Detallar la demanda de servicios básicos:

Fuente de abastecimiento

Consumo



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni

U.M

Construcción

Operación y
mantenimiento

2903

Agua procedente de la red	m ³ /día
Agua procedente de pozos	m ³ /día
Agua procedente de otras fuentes	m ³ /día
Energía eléctrica procedente de la red nacional	Kw/hora
Energía eléctrica procedente de fuente propia	Kw/hora

4. Aplicar el formato: Certificación ambiental de sitios infraestructura de salud, descrito en el SGA del MINSA (llenado de histograma, evaluaciones e interpretación de las evaluaciones.

5. Aplicar el histograma de evaluación del ciclo de vida de proyectos (SGA) y evaluar sus componentes.

6. Aplicar el instrumento de análisis ambiental de infraestructura de salud.

7. Identificar los impactos ambientales por las acciones y/o actividades del Proyecto, tanto para la fase de construcción como durante la explotación o vida útil del proyecto (operación y Mantenimiento

Se identificarán los impactos ambientales causados por las acciones previstas en cada etapa.

Los impactos deben presentarse en la siguiente tabla:

Actividad	Impacto	Valoración Ambiental del impacto (bajo, moderado, alto)
-----------	---------	---

8. Realizar la valoración de los impactos por el emplazamiento del proyecto.

9. Emisión de dictamen ambiental-sanitario una vez realizado el análisis ambiental del proyecto

10. Realizar una interpretación de los datos y determinar su viabilidad ambiental del proyecto.

8.11 PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental debe cumplir con las disposiciones establecidas por la legislación nacional en materia ambiental y la gestión ambiental del Ministerio de Salud.

Con las directrices aquí planteadas se debe elaborar La Valoración Ambiental a través del programa de Gestión Ambiental; considerando los términos de referencia (TDR) facilitados por el MARENA y el presente documento



El contratado debe coordinar con el MINSA la obtención de los TDR y el permiso ambiental correspondiente, en este caso del MARENA departamental o MARENA Central, además, de las instituciones anteriores se deben gestionar los permisos correspondientes con la Alcaldía Municipal, entre otros.

De igual forma, la consultoría debe coordinarse con los responsables del diseño para que se incorporen todas las recomendaciones ambientales en el proyecto, la selección del sitio, el manejo de las aguas residuales, del agua potable, de los desechos, las normas de higiene y seguridad ocupacional.

Debe realizarse para las diferentes etapas del proyecto: Diseño, Construcción, operación y Mantenimiento y para la etapa de cierre o abandono (para las 4 etapas).

a) Plan de Medidas Ambientales de prevención, mitigación y compensación.

Se debe hacer para las 4 etapas del proyecto, describiendo las acciones a implementar ante la alteración de los factores ambientales, provocados por la acción del proyecto en sus áreas de influencia directa e indirecta.

Describir: generalidades y objetivos (generales y específicos) del plan.

Las Medidas de Prevención y Mitigación: debe de describir las acciones destinadas a prevenir, reducir los impactos negativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, que no puedan ser evitados; y en las Medidas de Compensación debe describir las acciones destinadas a subsanar, todo lo que fuere dañado en forma irreversible, por el desarrollo del proyecto.

La información debe ser presentada en los siguientes cuadros:

Prevención y Mitigación:

Impactos que se pretenden Mitigar	Efecto a Mitigar sobre un factor ambiental	Descripción de las medidas	Etapas del proyecto (construcción, operación, mantenimiento)	Frecuencia de ejecución	Costo de la medida C\$	Responsable del cumplimiento de la medida
-----------------------------------	--	----------------------------	--	-------------------------	------------------------	---

Compensación:

Impactos que se pretenden Compensar	Efecto a Compensar sobre un factor ambiental	Descripción de las medidas	Etapas del proyecto (construcción, operación, mantenimiento)	Frecuencia de ejecución	Costo de la medida C\$	Responsable del cumplimiento de la medida
-------------------------------------	--	----------------------------	--	-------------------------	------------------------	---

- Impactos a mitigar, remediar y compensar: Describir el efecto que causa un impacto a determinado factor ambiental.
- Efecto a corregir sobre un factor ambiental: Describir el efecto que se pretende corregir sobre un factor ambiental a través de la medida.
- Descripción de las medidas: Se deben desarrollar las medidas de mitigación, remediación y compensación que se proponen implementar.
- Etapa del proyecto: Especificar el momento dentro del ciclo del proyecto en el cual debe realizarse la medida.
- Frecuencia de ejecución: Especificar el tiempo en que se ejecutará la medida propuesta. (diario, semanal, mensual, trimestral o anual).
- Costo de la medida: Indicar el monto destinado para la implementación de la medida.
- Responsable del cumplimiento de la medida: Especificar sobre quién recae la responsabilidad directa por el cumplimiento de la medida, mencionando cargo.

b) Plan de contingencia ante riesgos

Se deben definir las acciones a realizarse para prevenir los efectos adversos de los desastres ante la presencia de un alto peligro en el sitio.

Describir: generalidades y objetivos (generales y específicos) del plan.

La información debe ser presentada en los siguientes cuadros:

Plan de prevención y respuesta ante riesgo de desastre.

Descripción del peligro o amenazas	Medidas preventivas	Fecha de ejecución	Medidas de respuesta	Responsable
Amenazas o riesgos naturales Climáticas (huracanes, ondas tropicales, tormentas) Tornados Tsunamis (Proyectos ubicados en la costa del Pacífico). Sísmicas (terremotos, temblores) Deslizamientos Inundaciones Erupciones volcánicas Sequías				
Amenazas Antropogénicas Contaminación de aguas subterráneas Contaminación de aguas superficiales				

¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni

Incendio y/o explosión
provocados.
Fuga o derrame de
hidrocarburos u otras
sustancias químicas.
Riesgos laborales
(accidentes vehiculares,
picadura de serpientes,
etc.)
Deslizamientos
causados por la
deforestación, el
sobrepastoreo y
sismos.
Inundaciones por la
antropización del cauce
natural de los ríos
Deslizamientos en
laderas por errores en
los taludes en la
construcción de
carreteras.
Alteración a la flora y
fauna por agresión a los
ecosistemas derivada
de plagas
enfermedades en
epidemias
Erosión de suelos
cultivables por
deforestación.
Erosión e intrusión
salina en los acuíferos.

- Medida preventiva: Se describen las acciones que realizarán para prevenir o mitigar los efectos adversos del peligro.
- Frecuencia de ejecución: Especificar el tiempo en que se ejecutará la medida preventiva propuesta. (semanal, mensual, trimestral y anual).
- Medida de Respuesta: Se describen las acciones que se deben realizar durante el evento para responder y disminuir las probabilidades de daño o muerte.

c) Plan de Capacitación y Educación Ambiental

Este plan se dividirá en dos: Plan de capacitación y plan de educación ambiental;

Escribir generalidades y objetivos (generales y específicos).

Plan de capacitación



Se deben plantear en la siguiente tabla:

Temática	Personal capacitar	a	Período frecuencia	o	Costo total C\$	Responsable
Plan de Educación Ambiental						
Temática	Personal capacitar	a	Período frecuencia	o	Costo total C\$	Respo nsabl e

El Plan de capacitación dirigido al personal de la empresa constructora debe contener temas de Plan de monitoreo y su seguimiento, implementación de medidas ambientales orientadas a evitar o mitigar un impacto que pueda generarse, capacitación técnica para regular los componentes del proyecto y su óptima operación, preservando la integridad del entorno y de las personas que habitan en el área de influencia directa y de los recursos naturales.

El plan de educación ambiental debe contener temas dirigidos al personal de la empresa contratada para la construcción y a la población de incidencia del proyecto, en coordinación con autoridades locales correspondientes tales como: declaratoria de la madre tierra, políticas ambientales, cambio climático, manejo de desechos, manejo de aguas residuales, energías limpias, gestión de los recursos hídricos, manejo de COVID-19, entre otros temas.

d) Plan de Monitoreo

Para el monitoreo se deberá hacer uso de los formatos definidos en el documento Marco de Gestión Ambiental del Ministerio de Salud. El documento debe hacer referencia que en la etapa de construcción el monitoreo ambiental mensual debe reportarse a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del MINSA, el que será revisado conforme a las medidas de mitigación que se incluyen en el PGA.

Presentar un plan de monitoreo ambiental definiendo al responsable de esta actividad tal y como está escrito en el documento Marco de Gestión ambiental del MINSA tanto en la fase de construcción como operación, el plan de monitoreo debe estar orientado a verificar la efectividad y evaluar las medidas ambientales presentada en el Plan de Gestión Ambiental para el proyecto y corregir oportunamente las desviaciones que se produzcan, debiendo incorporar las que sean necesaria por razones circunstanciales, en caso de darse esa situación el plan de monitoreo debe orientar que esto último debe ser consultado y aprobado con la Unidad de Gestión Ambiental del MINSA central.



Este plan debe incluir como el siguiente contenido para cada una de los factores ambientales a monitorear:

1. Objetivos
2. Unidades de medición Ejemplo: agua residual se mide por el caudal y las características físico química (mg/1)
3. Valores permisibles (en ausencia de legislación nacional utilizar legislación internacional)
4. Diseño estadístico de las muestras y selección de puntos de muestreo
5. Frecuencia y tiempo de recolección de datos para el análisis de tendencia, observación de regulaciones y correlación de causa efecto.
6. Sitios de monitoreo o áreas de recolección. Deben basarse en la ubicación de las actividades causantes de impactos, predicción de áreas más probables a ser afectadas y los sitios donde se obtenga un conocimiento global.
7. Metodología para recolección de datos.
8. Responsables de labores de monitoreo.
9. Costos aproximados incluyendo el personal, tiempo y recurso.
10. Procedimientos para la interpretación de los resultados.
11. Análisis de los resultados

e) Plan de Control y Seguimiento

Establecer es continuo, en cada una de las etapas del proyecto (cuatro etapas); debe indicar el personal que realizará el seguimiento, el que debe contemplar:

Cronograma detallado de la ejecución, operación y mantenimiento del proyecto, indicando al menos la actividad, frecuencia, costo (C\$) y responsable.

f) Plan de reforestación y/o revegetación.

Deben considerarse especies nativas de la zona indicando: número de plantas y especies a utilizar, método de siembra, distancias entre plantas, detallar si será lineal o en qué forma se plantarán, así como definición y ubicación del área, época de plantación, incluir la regeneración natural; incluir costo del plan en C\$. considerar lo establecido en el SGA al respecto.

Presentar mapa de área o áreas a reforestar por el proyecto.

g) Plan de manejo de desechos sólidos.

Describir el manejo que se le establecerá para el manejo de los desechos sólidos tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación y mantenimiento desde la generación hasta su tratamiento y disposición final. Para la etapa de Construcción incluir costos de las actividades.

h) Plan de Agua.

Realizar el plan de agua tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación del proyecto: agua de consumo humano, agua para las actividades propias del proyecto, aguas residuales, agua pluviales. Para la etapa de Construcción incluir costos de las actividades.

i) Plan de manejo de gases.



Realizar el plan de manejo de gases para la etapa de construcción como para la etapa de operación del proyecto: vehículos, equipos, maquinarias, etc. Incluir los costos de implementación de las actividades costo en C\$.

j) Plan de seguridad Laboral

Realizar el plan de manejo seguridad laboral tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación del proyecto. Para la etapa de Construcción incluir costos de las actividades.

Establecer un plan que contenga la identificación de los riesgos y las medidas de mitigación de los mismos en las actividades de las obras a ejecutarse y responsabilidades en temas de salud y seguridad en el trabajo, a fin de prevenir accidentes de trabajo y proteger la salud de los trabajadores durante las etapas de construcción y operación de los proyectos. Para el caso de infraestructura de salud y para la etapa de operación se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos: Exposición a infecciones y enfermedades; Exposición a residuos y materiales peligrosos; Exposición a la radiación, Seguridad contra incendios y respuesta a emergencias, los accesos del personal discapacitado; considerar lineamientos para las actividades de Evaluación y control de riesgos potenciales, (caída de altura por los trabajos en altura, aplastamiento de personas por cargas suspendidas, corte por uso de maquinarias de corte y perforación, electrocución durante el uso de maquinarias y herramientas eléctricas, lesiones graves por caída de desplome de andamios, choque a personas por el movimiento de maquinarias, materiales y objetos, accidentes de tránsito), el uso de equipos de protección personal por los trabajadores y visitantes, el uso de procedimientos para trabajos críticos (permisos para trabajos en calientes, en altura, en excavaciones, espacios confinados, levantamientos mecánica de cargas, liberación de uso de andamios, operaciones de equipos y maquinarias de altos riesgos,...), seguridad contra incendio, respuesta a emergencias, investigación y reportes de accidentes, reglas de ESHS no negociables de las obras y las premiaciones y sanciones de los trabajadores, etc.

k) Plan de Instalación de obras

Establece las actividades de mitigación que conlleva realizar actividades de instalación de los campamentos provisional para la realización de las obras, se consideran lineamiento al menos para: (la gestión de aguas residuales y residuos, ubicación de generadores eléctricos, accesos, protección perimetral o aislamiento del público en general, seguridad del perímetro, parqueos de vehículos, almacenamiento de materiales). Incluir costos en moneda C\$.

l) Plan de explotación de minas (material selecto)

Este plan establece las tareas necesarias para mitigar las actividades de extracción de minas, contemplando el proceso desde la selección del lugar hasta la reforestación y el cierre de la mina, incluyendo los permisos ambientales y gestión social necesaria, además deberán incluirse las medidas de protección ambiental y de salud y seguridad durante la extracción del material, el acarreo y la disposición en las obras.

8.12 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia Iero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni

Diseño de consulta pública

Mecanismos de Consulta Pública/Participación Ciudadana. Información relacionada a los procesos necesarios de consulta pública y participación ciudadana como requerimientos para la construcción y operación del Proyecto. Describir los mecanismos de consulta a ser implementados, el alcance de los mismos, y la población y grupos a ser consultados. Describir el Marco legal aplicable.

Diseño de mecanismos de quejas y sugerencias

Establecer los lineamientos para establecer las relaciones con comunidades locales, relaciones con poblaciones indígenas y grupos vulnerables, asentamientos. Tanto para la etapa de construcción como para la etapa de funcionamiento (operación y mantenimiento).

Ética de los trabajadores en la construcción

Considerar lo establecido en el Marco de Gestión Ambiental y Social del Ministerio de salud (2017), hacer referencia explicativa del mecanismo o procedimiento para la presentación y gestión de las quejas de los trabajadores y de las comunidades para la fase de construcción y operación y **mantenimiento del hospital**.

Promoción de la igualdad de género

Lineamientos para promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer. Este plan deberá aplicarse tanto para la fase de construcción como para la de operación.

Conclusiones y Recomendaciones

A partir de la accesibilidad a los servicios, del análisis ambiental social, de amenazas, riesgos; concluir si el proyecto es viable o no.

8.13 REFERENCIAS PARA ELABORAR PERFIL DEL PROYECTO

La elaboración del Perfil del Proyecto es con la finalidad de gestionar la Autorización Ambiental correspondiente, por lo que debe estar acorde a lo establecido en el decreto 20-2017.

Para el Numeral I: Características Generales del proyecto, coordinar con la Dirección General de Recursos Físicos para la Salud para que sea facilitada la información (antecedentes, justificación, objetivos).

Para el Numeral II y III: considerar lo realizado en la valoración Ambiental del proyecto.

8.14 ANEXOS

- Planos
- Memorias de Cálculo
- CV del personal que participó en la elaboración del PGAS.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



2911

MINISTERIO DE SALUD (MINSA)

DIVISION GENERAL DE INFRAESTRUCTURA PARA LA SALUD (DGIS)

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ADECUACIÓN DEL DISEÑO DE
LA CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL
“LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

JUNIO 2026



¡CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud “Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia lero. de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni



Contenido

1	<u>INTRODUCCIÓN</u>	2913
2	<u>OBJETIVOS</u>	2913
3	<u>DESARROLLO LOS ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN</u>	2913
4	<u>ALCANCES PARA LA REVISIÓN Y ADECUACIÓN DEL DISEÑO</u>	2913
5	<u>ENTREGABLES, CALENDARIO ESTIMADO DE ENTREGA Y PAGOS ASOCIADOS</u>	2857
6	<u>PLAZO DE EJECUCIÓN</u>	2939
7	<u>LUGAR, COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS SERVICIOS</u>	2940
8	<u>PERFIL Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</u>	2940



INTRODUCCIÓN

Con el propósito de optimizar la ejecución y plazo del proyecto, el Ministerio de Salud consideró incluir dentro de la lista de cantidades del proyecto la realización de los estudios de pre inversión del sitio donde se emplazará el nuevo hospital, así como todas las adecuaciones del diseño relacionadas a la implantación y a las condiciones del terreno que surjan como resultados de los estudios de preinversión. Para eso el contratista adjudicado deberá contratar una Firma Diseñadora o Consultor que desarrolle todos los ajustes necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo general

Brindar los servicios completos para la realización de los estudios de preinversión y adecuación del diseño del proyecto CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA.

Objetivos específicos

1. Realizar los estudios de preinversión en sitio donde se construirá el hospital conforme se definan en este documento.
2. Revisar y realizar las adecuaciones necesarias al diseño del hospital considerando las condiciones del sitio, cuyo producto final será conforme se indique en este documento.

DESARROLLO LOS ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN

El proyecto se desarrollará en un terreno ubicado en la comarca de Sabana Grande, en el costado oeste de la urbanización caminos del río, cuenta con un área superficial de 14 manzanas, sistema de coordenadas geodésicas WGS84, zona 16, Y: 1,339,182.15 X: 588,788.72.

Los estudios de preinversión a realizarse son:

- Estudio topográfico
- Estudio geotécnico
- Estudio geofísico
- Estudio hidrogeológico e hidrológico
- Estudio de Valoración Ambiental

Los alcances relacionados a los estudios se especificarán en el Anexo I: Estudios Técnicos de Ingenierías.

ALCANCES PARA LA REVISIÓN Y ADECUACIÓN DEL DISEÑO

El consultor debe realizar la revisión de los documentos de diseño (planos, especificaciones técnicas, lista de cantidades, etc) entregados por el Ministerio de Salud para la realización de la implantación en el nuevo terreno, adecuación y optimización técnica del diseño integrando los resultados de los estudios técnicos de ingenierías para la CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL “LESBIA CARRASQUILLA” EN MANAGUA. Así mismo deberá realizar nuevas propuestas de fachadas sin alterar la distribución de planta arquitectónica (al menos 3).

Una vez realizada esta revisión, adaptación y optimización del diseño, el consultor debe realizar la actualización de los planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, fichas de materiales, lista de cantidades, takeoff y todo lo necesario que respalde los cambios que se realicen al diseño.

El consultor deberá incluir en su oferta el acompañamiento al MINSA durante la totalidad del periodo de construcción. Este periodo de acompañamiento considera las siguientes actividades:

La confección de nuevos planos de conflictos o planos talleres, planos de mayor nivel de especificaciones técnicas, completitud de planos o de documentación, rectificación de planos, rectificación de documentación entregada. Problemas que resulten en la etapa de construcción y que sean productos de omisiones y errores en el diseño.

Elaboración de Proyecto Definitivo:

El consultor será el responsable de la revisión, adecuación y optimización de los planos constructivos de la arquitectura y de cada especialidad, partiendo de los documentos de diseño entregado por el MINSA. Cabe destacar que el consultor debe mantener la coordinación del proyecto de arquitectura y especialidades en una herramienta de modelo BIM, definiéndolo como un proyecto óptimo coordinado y todos los planos de autocad deberán ser exportado directamente del modelo.

La firma consultora o consultor deberá remitir primeramente un cronograma de ejecución de cada etapa tanto de los estudios técnicos de ingeniería como de la revisión, adecuación y optimización del diseño en el cual **deberá priorizar las entregas conforme el orden de ejecución de la obra.**

El consultor deberá trabajar **todo el proyecto** apoyado de una plataforma en la cual pueda generar link de acceso y MINSA poder tener acceso para revisar en paralelo el avance del proyecto.

El proyecto definitivo deberá contener como mínimo los siguientes alcances:

Planos de Movimiento de Tierra

Código de Plano	Descripción	Escala
------------------------	--------------------	---------------

Planos de Topografía Existente

- | | | |
|--------------|---|---------------------|
| MT-01 | Plano de localización urbana o rural (con una escala entre 1/1000 y 1/10000), en el que se indiquen los lugares identificables, como edificios importantes de la comunidad. Se debe señalar la ubicación exacta del sitio, así como la ruta más óptima para acceder al lugar del proyecto. En esta misma lámina, se debe incluir el índice de planos, de acuerdo con el entregable presentado según el cronograma de entrega establecido. | 1/1000 -
1/10000 |
| MT-02 | Plano de derrotero del sitio, proyectando los vértices que forman la poligonal de la propiedad y su respectivo cuadro de derrotero con el área total del terreno. En este plano se deberá incluir la ubicación de los puntos de BMS y los cuatro (04) GPS instalados en campo, de acuerdo con los requerimientos establecidos en los alcances de topografía existente, en cuanto a dimensiones y criterios de instalación. Estos puntos deberán presentarse con sus | - |

coordenadas corregidas y sus respectivos esquemas de referencia.

2915

- MT-03** Plano General de Topografía Existente, que refleje todo lo correspondiente al levantamiento planimétrico y altimétrico, incluyendo la infraestructura existente (en caso de haberla). Debe proyectar las líneas de conexión existentes a los servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario, con sus respectivos niveles. Se deberán identificar los puntos más cercanos, tanto en las tuberías de agua potable como en las de alcantarillado, que serán considerados como los puntos factibles de futuras conexiones a servicios. Además, se deben reflejar los sondeos indicados por la geotecnia, acompañados de su tabla de coordenadas.

Además de lo anterior, dicho plano deberá contener lo siguiente:

- Se deben ubicar los niveles de tapa, entrada y salida de las cajas de registros sanitarias, así como los pozos de visita sanitarios y pluviales existentes, tanto internos como en el perímetro exterior. Asimismo, deben incluirse las dimensiones y niveles de los canales, así como toda la información solicitada dentro de los alcances de topografía existente.

- También se debe presentar y etiquetar las curvas de niveles a cada 0.25 m.

- Se deberá incluir una simbología acorde a la información presentada, que permita una fácil interpretación de los elementos mostrados (postes, cercos, edificios existentes, líneas eléctricas, cajas de registros, pozos de visita, linderos de la propiedad, GPS, BMS, etc.).

- MT-04** Plano de perfiles longitudinales y secciones transversales. En el caso de las secciones, estas deberán presentarse cada 10 m del sitio, identificando todo lo que corte la sección y el perfil, como cajas, postes, tuberías, edificios, etc., y definiendo los desniveles correspondientes que se generen.

- MT-05** Plano de Inventario Forestal, el cual deberá contener la ubicación de los árboles existentes en el sitio (en caso de existir), junto con su tabla de coordenadas, los nombres o tipos de árboles y los diámetros de sus troncos cuando estos sean mayores a 0.10 m.

- MT-06** Plano de secciones de calles existentes, en el que se deberá reflejar el perfil longitudinal, así como las secciones con los niveles de las vías de todas las calles adyacentes existentes y los accesos nuevos al sitio, según el diseño, en un plano independiente. Realizar levantamiento de drenajes longitudinal y transversal existente.

- MT-07** Plano de Ubicación de infraestructuras existentes en el sitio debidamente detalladas, y cálculo de distancias a otros sitios específicos. Indicar por ejemplo distancia del terreno a la línea de tendido eléctrico, subestación más cercana. Altura de la misma si

atraviesa por el mismo sitio alguna línea de tendido eléctrico y la distancia del terreno a la fuente de agua potable más cercana al sitio. Indicar levantamientos de drenajes mayor y drenajes menores dentro del área del proyecto y colindantes en un área cercana de un radio de 500m aprox.

2916

La codificación de los planos de movimiento de tierra está sujeto a cambio según se requiera la presentación de dos o más láminas por aspecto a proyectar; ejemplo de ello son los perfiles longitudinales y/o secciones transversales. Además, la maqueta virtual de la terracería deberá ser generada en el programa civil 3D y serán la base de datos para la formulación de los planos de movimiento de tierra y deberá ser presentada en cada una de los informes según el programa de entregas establecidos en estos TDR.

Una vez concluida la etapa del levantamiento topográfico del estado actual del sitio, se deberá contemplar una topografía complementaria, orientada a la etapa de diseño. Esta topografía adicional deberá desarrollarse considerando los requerimientos específicos de las distintas especialidades técnicas involucradas en el proyecto. Garantizando la precisión y nivel de detalle necesario para el desarrollo integral del proyecto.

Planos de arquitectura

El contratista debe realizar la entrega de los planos actualizados que surjan a partir de la revisión, adecuación y optimización del diseño. **Es importante señalar que la Firma/consultor deberán realizar diseño de nueva fachada sin alterar la distribución de planta arquitectónica.** A continuación, se muestra la descripción y escala de los planos a presentar según sean actualizados:

No.1	Plano	Escala
1	Plano de ubicación del proyecto.	1:100
2	Plano de emplazamiento; plano que abarque la totalidad del terreno del proyecto, la vialidad circundante y los edificios colindantes con el terreno del proyecto, tomando las consideraciones topográficas del entorno.	1:500
3	Planos generales por nivel y cubiertas existentes.	1:100
4	Planos de planta de arquitectura de todos los pisos y edificios.	1:50
5	Planos de zonificación con su leyenda	
6	Planos de sectorización contra incendios (Según la NFPA 101 Código de seguridad Humana, y según la NFPA 10 Norma para extintores Portátiles, Contra Incendio), con recintos compartimentados, escalas de evacuación, y detallados por piso con trazado de vías de evacuación,	
7	Planos de corte trasversales y longitudinales de los edificios donde se realicen cambios	1:50
8	Planos de elevaciones arquitectónicas de los edificios donde se realicen cambios	1:50
9	Planos de cielos: Incluye plantas y detalles	1:50
10	Planos de pisos: Incluye plantas y detalles.	1:50
11	Planos de detalles de baños: Incluye plantas ampliadas y elevaciones.	1:25

12	Planos de puertas y ventanas.	1:20
14	Planos de paredes de mampostería, livianos, con resistencia al fuego, resistencia a la humedad, vidriados, combinados, todas las paredes incluidas en el proyecto, y detalles.	1:20
15	Tabla de materiales	
16	Planos de escaleras y gradas. y detalles a escalas apropiadas.	1:20
17	Planos de muros perimetrales de cierre, portones, rampas, aceras, andenes techados, casetas de vigilancia: plantas, cortes, elevaciones, otras obras complementarias y detalles a escalas apropiadas.	1:20
18	Planos de detalle ampliados de unidades relevantes (Central de cocina, lavandería, quirófanos, salas de Rayos X, estación de enfermería, salas de equipos industriales, etc.) Incluye plantas y elevaciones y detalles a escalas apropiadas.	1:25
29	Cortes por fachada y detalles a escalas apropiadas, detalles y secciones ampliados del corte por fachada y/o secciones.	1:10
20	Planos de detalles constructivos a Escalas apropiadas.	-
21	Planos de fabricación, detalles y montaje de muebles.	-
22	Planos de fabricación de vidrieras existentes en el proyecto.	-
23	Planos de fabricación y montaje de estructuras secundarias misceláneas.	-
24	Planos de montaje de equipos industriales.	-
25	Planos de obras exteriores: jardineras, gradas, rampas, aceras u andenes, muros de contención, pavimentos, terrazas, planos de muro perimetral, medidas de contención u protección y otras obras complementarias y detalles a escalas apropiadas.	1:20
26	Vistas tridimensionales 3D internas y externas.	-
27	Además, se incluirán todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión de los cambios realizados al proyecto: Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios, artefactos y equipamiento especificado.	-
28	Cuadros de puertas, herrajes y cerrajes. Cuadros de artefactos sanitarios y griferías.	-
29	Realización del cálculo de blindaje aprobado por CONEA y especificaciones de recintos especiales (Blindaje de radiaciones ionizantes, protección de emisiones de radio frecuencia, cámaras frigoríficas, de evacuación y seguridad contra incendios, entre otros).	-
30	Perspectivas 12 internas (se debe priorizar las salas de alta tecnología, choque, imagenología, endoscopias, quirófanos, unidad de cuidados intensivos, sala de recuperación, laboratorio, entre otras, y 10 externas donde se vea la nueva implantación del hospital.	-

También deberá incluirse la actualización de especificaciones técnicas de arquitectura.

Planos estructurales

Para la elaboración de los diseños estructurales de las edificaciones y obras exteriores, deberán someterse previamente a aprobación los criterios de diseño que se emplearán mediante una reunión presencial en la oficina de la DGIS. A continuación, se presenta el listado mínimo de planos requeridos para la adecuación del proyecto:

No.1	Plano	Escala
1	Planos de trabajo de mejoramiento del suelo en áreas de fundación.	1:50
2	Planos de plantas de fundaciones.	1:50
3	Planos de detalles y cortes de fundaciones.	1:25/1:10
4	Planos de estructuras de cada nivel (formas y detalles de acero de refuerzo).	1:50
5	Planos estructuras de losas de cada nivel.	1:50
6	Planos estructura de techos y detalles.	1:50
7	Planos estructurales del sistema de almacenamiento de agua, cortes, elevaciones y detalles Elevaciones de todos los ejes, y/o elementos estructurales.	1:50
8	Tabla de secciones de concreto y acero empleados en la estructura	1:10/1:20
9	Planos de detalles de uniones, juntas de dilatación con productos con representación en el país, empalmes, etc	1:10/1:20
10	Planos de montajes estructurales, cuando se requiera.	-
11	Planos de fabricación de estructuras metálicas.	-
12	Cualquier plano adicional que se requiera para la correcta ejecución del proyecto de cálculo. Además, se incluirá el modelo estructural de los edificios en ETABS o SAP y SAFE, y programas para el diseño de conexiones (versión definitiva en archivo digital) y hojas de cálculo. La definición del programa deberá ser previamente aprobado por MINSA.	-
13	Tabla de contenidos de memoria de cálculo:	-
	Supuestos de análisis y modelo.	-
	Descripción completa del modelo (estado de carga, combinaciones, vínculos, diafragmas, restricciones, interacción suelo-estructura, y otras consideraciones).	-
	Resultados globales del modelo (tabla de frecuencias propias, tablas de modos, tablas pesos modales, esfuerzos de corte y momentos volcantes por piso, deformaciones en el centro de masa y esquinas del edificio, etc.)	-
	Criterios asumidos en el diseño.	-
	Memoria con el diseño detallado.	-
	Verificaciones globales del diseño de la estructura (verificación del criterio columna fuerte-viga débil, deformaciones, y varios según ACI)	-

	Memoria con el diseño de elementos especiales (Escaleras, estanques, elementos limpia fachadas, y otros.)	-
	Anexos con esfuerzos de todos los elementos estructurales.	-

También deberá incluirse las especificaciones técnicas estructurales coordinadas con arquitectura y conteniendo como mínimo las siguientes secciones: Aspectos generales, excavaciones, fundaciones, taludes, rellenos, acero de refuerzo, hormigón, acero estructural, puesta y retiro de formaleta, inspección, ensayos y pruebas a realizar.

Proyecto de vulnerabilidad sísmica

Planos y memoria de cálculo integrada para cada especialidad de los elementos no estructurales a los cuales se le aplicó la verificación sísmica, incluyendo como mínimo los siguientes elementos:

No.1	Plano	Escala
1	Cielos Falsos	-
2	Sistema de fijación de equipos industriales y médicos, teniendo especial análisis, sobre equipos que se definan esenciales para la continuación de operación después de un evento sísmico.	-
3	Sistema de transporte vertical (Elevadores, etc.)	-
4	Plantas de detalles y todas las elevaciones de paredes de bloque de concreto.	-
5	Plantas y detalles de fijación de todos los tipos de paredes livianas, incluye soportes para forros de láminas de plomo.	-
6	Muro cortina y fachada en general.	-
7	Cañerías, ductos y canalizaciones como son matrices de agua potable, elementos de la especialidad de Climatización y Central Térmica, Electricidad.	-
8	Equipos mecánicos y eléctricos.	-
9	Equipo médico y laboratorio.	-
10	Mobiliario incorporado.	-
11	Seguridad contra incendio.	-
12	Especificaciones técnicas de los elementos y soluciones utilizadas para los elementos no estructurales de acuerdo al cálculo realizado de vulnerabilidad sísmica.	-
13	Informe de verificación de los detalles de fijación y cálculo respectivo de los elementos no estructurales de cada una de las especialidades.	-

Planos de climatización

Planos y memoria de cálculo actualizado en relación a cualquier adecuación y optimización del diseño deberán incluir los siguientes elementos:

No.1	Plano	Escala
		2920
1	Planos de planta de cada piso detallados de aire acondicionado, indicando todos los elementos del sistema, como duetos, filtros, difusores, termostatos y otros accesorios.	1:100
2	Planos de cada piso donde se emplacen equipos, detallándolos e individualizándolos con relación a la memoria de cálculo; indicando además todos los elementos y accesorios de cada equipo.	1:100
3	Planos de planta de cada piso detallados de sistemas de calefacción por agua caliente, indicando todos sus elementos.	1:100
4	Planos de detalle de planta y cortes de la central térmica.	1:20
5	Planos de detalles de solución de ductos y rejillas.	1:10/1:20
6	Actualización de memoria de cálculo de los sistemas de Climatización y de la central Térmica (en caso de haber adecuaciones al diseño).	-
7	Cuadro con resumen de equipamiento resultante del proyecto, indicando como mínimo nombre equipamiento, descripción del equipamiento (características, capacidades, zonificación, emplazamiento), cantidad, marcas referenciales.	-
8	Ficha técnica por equipamiento resultante del proyecto, que indique a lo menos (cuando corresponda): tamaño, consumo de energía, emisión de ruido, material, peso, certificaciones de origen,	
9	Diagrama unilineal de las instalaciones de combustible en el cual se debe mostrar:	
	Plano de planta detallado, de las instalaciones de combustible. Escala 1/100	
	Detalles de acometidas a sectores de consumo. Escala 1/50, 1/10.	
	Plano de detalle de estanques de combustible. Escala 1/50, 1/20.	
	Plano de conjunto indicando ubicaciones de estanques, acometidas u otro aspecto de vista general. Escala 1:200	
11	Además, para combustible, se incluirá todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:	
	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipamiento especificado.	
	Memorias de cálculo térmico, con los anexos detallados de cada equipo especificado.	
	Memoria de dimensionamiento de estanque o del sistema de combustible.	
	Especificaciones técnicas.	
	Planos de detalles de los tableros de fuerza y control, con todos sus accesorios y controladores.	
13	Memorias de cálculo de climatización, central térmica y combustibles.	

Planos de instalaciones eléctricas de fuerza y alumbrado

2921

No.1	Plano	Escala
1	Diagrama unifilar de las instalaciones eléctricas.	1:200
2	Planos detallados por nivel para fuerza.	1:100, 1:50.
3	Planos detallados por nivel para alumbrado.	1:100, 1:50.
5	Plano de conjunto con el sistema de media tensión desde el punto de entrega por la empresa de distribución de energía eléctrica	-
6	Plano de conjunto de trayectorias de acometida de paneles y subpaneles, incluyendo cajas de registro.	-
7	Detalle de tableros eléctricos y cuadro de cargas.	-
8	Plano de conjunto con los pararrayos y detalle de pararrayos y montaje. Ficha técnica.	-
9	Plano de conjunto de red de tierra.	-
10	Planos de detalles tipo en lo que respecta a iluminación y fuerza para salas de hospitalización, cubículo estándar de UPC, pabellón quirúrgico tipo, sala de rayos estándar, sala TAC.	1:20.
11	Memoria de cálculo de malla de Tierra:	-
12	Parámetros de cálculos.	-
13	Requerimientos de mallas de tierra.	-
14	Cálculo y Especificaciones Técnicas.	-
15	Diseño.	-
16	Conexiones	-
17	Cuadro con resumen de equipamiento resultante del proyecto, indicando como mínimo:	-
	• Nombre equipamiento.	-
	• Descripción del equipamiento (características, capacidades, zonificación, emplazamiento)	-
	• Cantidad.	-
	• Marcas referenciales técnicamente equivalentes	-
18	Ficha técnica por equipamiento resultante del proyecto, que indique a lo menos (cuando corresponda).	-
	• Tamaño.	-
	• Emisión de ruido.	-

	• Material.	-
	• Peso.	-
	• Certificaciones de origen.	-
	• Pruebas in situ.	-

2922

Además, se incluirán todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:

No.1	Plano	Escala
1	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios, artefactos y equipamiento Memoria de cálculo de: Dimensionamiento del sistema, Niveles de iluminación de cada recinto, Malla de tierra, niveles de corto circuito, transformadores de potencia y de aislamiento, pararrayos, entre otros.	-
2	Cálculo y caída de voltajes de las acometidas.	-
3	Cálculo de la selección de tableros con los diferentes interruptores.	-
4	Cálculo de la selección de generadores y transformadores.	-
5	Memoria de media tensión.	-
6	Cuadros de artefactos.	-
7	Especificaciones técnicas.	-
8	Plano de detalle de generación de energía eléctrica sistema renovable de energía no convencional.	-

Además, deberá entregar los planos de instalaciones de luminotecnia.

No.1	Plano	Escala
1	Planos de planta de iluminación interior por cada nivel.	1:100
2	Plano de ubicación de luminarias exteriores, de vialidad interior, de jardines y paisajismo, de fachadas.	1:200
3	Planos de otros sistemas de iluminación que sean necesarios.	-

Así mismo, deberá incluir todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:

No.1	Plano	Escala
1	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipos especificados.	-
2	Memoria descriptiva y conceptual.	-

3	Cuadro detallado por recinto con el equipo especificado.	-
4	Memorias de cálculo del sistema eléctrico de fuerza y alumbrado.	-
5	Especificaciones Técnicas.	-

2923

Planos de cableado estructurado y corrientes débiles (incluye sistema de Detección contra incendio y sistema de voice).

En general se solicita para todos los sub-sistemas que conforman el sistema de corrientes débiles y la instalación de cableado estructurado, lo siguiente:

No.1	Plano	Escala
1	Diagrama unilineal detallado para cada una de las distintas redes de corrientes débiles, indicando todos sus elementos (Incluye Sistema de Detección contra incendio y sistema de voice).	-
2	Diagramas isométricos de la distribución principal primaria (Incluye Sistema de Detección contra incendio y sistema de voice).	-
3	Planos de planta por piso del proyecto de cableado estructurado (Incluye Sistema de Detección contra incendio y sistema de voice).	1:100, 1:50.
4	Planos de planta por piso de las restantes redes de corrientes débiles (Incluye Sistema de Detección contra incendio y sistema de voice).	1:100, 1:50.

Además, se incluirán todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:

No.1	Plano	Escala
1	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios, artefactos y equipamiento especificado.	-
2	Cuadros de puntos de red.	-
3	Especificaciones técnicas.	-
4	Cuadro con resumen de equipamiento resultante del proyecto, indicando como mínimo:	-
	Nombre equipamiento	-
	Descripción del equipamiento (características, capacidades, zonificación, emplazamiento)	-
	Cantidad.	-
	Marcas referenciales técnicamente equivalentes	-
5	Ficha técnica por equipamiento resultante del proyecto, que indique a lo menos (cuando corresponda)	-
	Tamaño.	-
	Emisión de ruido.	-

	Material.	-
	Peso.	-
	Certificaciones de origen.	-
	Pruebas in situ.	-
6	Memorias de cálculo de cableado y estructurado y corrientes débiles (incluye sistema de detección contra incendio y sistema de voceo)	

En particular se solicita la siguiente documentación para este producto:

Cableado Estructurado	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama Físico de interconexiones. • Certificaciones. • Formato de control de Cambio. • Especificaciones técnicas de componentes.
Networking	<ul style="list-style-type: none"> • Teología de Red. • IP Plan. • Configuraciones. • Formato de control de cambio. • Claves de acceso. • Especificaciones técnicas de componentes.
Sistema CCTV	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de interconexiones físicas. • Configuraciones. • Formato de control de cambio. • Claves de acceso. • Especificaciones técnicas de componentes.
Sistema TV	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de interconexiones físicas. • Configuraciones. • Formato de control de cambio. • Claves de acceso. • Especificaciones técnicas de componentes.
Sistema Control Acceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de interconexiones físicas. • Configuraciones. • Formato de control de cambio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Claves de acceso. • Especificaciones técnicas de componentes.
Voceo	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama Físico de interconexiones. • Certificaciones. • Formato de control de Cambio. • Especificaciones técnicas de componentes.
Sistema de Detección contra incendio	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama Físico de interconexiones. • Certificaciones. • Formato de control de Cambio. • Especificaciones técnicas de componentes.

Planos de gases médicos

1	Plano de conjunto con emplazamiento de los concentradores de oxígeno, central de gases, áreas de almacenamiento y otras áreas relevantes del proyecto definitivo.	1:200.
2	Planos de planta de las redes.	1:100.
3	Planos de detalle de recintos clínicos relevante con plantas y elevaciones, con tomas de gases clínicos.	1:20.
4	Planos de detalles de torres y/o columnas porta instalaciones, CPI, salas de producción de aire y vacío, manifold de respaldo, estanque criogénico, cajas de válvulas.	1:20, 1:10.

Además, se incluirán todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:

No.1	Plano	Escala
1	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipamiento especificado.	
2	Cuadros de distribución de tomas, caja de válvulas y alarmas.	
3	Memoria de Cálculo de gases médicos.	
4	Especificaciones técnicas.	
5	Cuadro con resumen de equipamiento resultante del proyecto, indicando como mínimo: Nombre del equipamiento, descripción del equipamiento (características, capacidades, zonificación, emplazamiento), cantidad, marcas referenciales técnicamente equivalentes,	

6	Ficha técnica por equipamiento resultante del proyecto, que indique a lo menos (cuando corresponda), que incluya: tamaño, emisión de ruido, material, peso, certificación de origen.	2926
---	--	------

El contratante deberá detallar y generar las fichas técnicas del equipamiento, como: Tomas rápidas de pared, Cabeceros Clínicos (según tipo y sus respectivas configuraciones), Columnas de Cirugías, Columnas Anestésicas. Para esto se deberá generar su detalle técnico y deberá ser revisado y avalado por el MINSA.

Planos de sistemas de protección contra incendio activo y pasivo

No.1	Plano	Escala
1	Diagramas unilineales y diagramas de bloques de los distintos sistemas de protección contra incendio.	
2	Planos de planta de cada piso, en que se indique los distintos sistemas de protección contra incendio.	1:100
3	Planos detallados por piso con trazado de vías de evacuación.	1:200.
4	Planos detallados de recintos compartimentados, escalas de evacuación, estanques de agua, bombas, red de suministro de agua a gabinetes y rociadores automáticos (sprinklers), sistemas de extintores, detectores, paneles de detección y audio evacuación, sistemas especiales en base a gas limpio y otros sistemas que considere el proyecto.	
5	Cuadro con resumen de equipamiento resultante del proyecto, indicando como mínimo: nombre del equipamiento, descripción del equipamiento, cantidad, marcas referenciales.	
6	Ficha técnica por equipamiento resultante del proyecto, que indique a lo menos (cuando corresponda): tamaño, emisión de ruido, material, peso, certificaciones de origen.	

Además, se incluirán todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:

No.1	Plano	Escala
1	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipamiento especificado. Memoria técnica, indicando coordinación con el proyecto, eléctrico, corrientes débiles, arquitectura y sanitario.	
2	Memoria de cálculo y técnica de diseño de los elementos de protección diseñados.	
3	Informes y estudios solicitados en los requerimientos de diseño.	
4	Especificaciones técnicas.	

Planos de instalaciones Hidrosanitarias

No.1	Plano	Escala
1	Aguas residuales o alcantarillado:	
2	Plano de planta general de alcantarillado en primer nivel.	1:400.
3	Planos de planta de alcantarillado detallados por cada piso.	1:400.
4	Plano de detalles de la planta elevadora (cuando corresponda).	Escala 1:50 y otras.
5	Planos isométricos de la red de alcantarillado.	1:400.
6	Isométricos de Stacks sanitarios e isométricos de ventilación sanitaria.	
7	Planos y detalles de cámaras especiales.	1: 20.
	Planta de trazado de líneas de impulsión de aguas residuales	
8	Detalles generales.	1:20, 1:10.
	Además, deberá incluir:	
9	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipamiento especificado.	
10	Memoria de cálculo de las unidades de equivalencia hidráulica.	
11	Especificaciones técnicas.	
	Evacuación de aguas lluvia:	
12	Planta de trazado de red de aguas lluvias.	1:200
13	Detalles.	1:20, 1:5.
14	Memoria de cálculo de las unidades de equivalencia hidráulica.	
15	Especificaciones técnicas.	
16	Memoria de cálculo y técnica del diseño, indicando análisis realizados, supuestos y consideraciones del proyecto resultante, incluyendo el calculo de las líneas de impulsión.	
	Agua potable fría y caliente:	
17	Plano de planta de alimentación de agua potable en primer nivel.	1:200.
18	Planos de planta para cada piso de agua fría.	1:100.
19	Planos de planta para cada piso de agua caliente.	1:100.
20	Plano de detalles de cisterna y salas de bombas.	1:50.
21	Planos isométricos de instalación.	
22	Detalles y listado de piezas especiales.	
23	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipamiento especificado.	
24	Memoria de cálculo de las redes.	

25	Especificaciones técnicas.	
26	Riego de jardines (de acuerdo a Paisajismo):	
27	Planta de riego.	1:200.
28	Detalles de rociadores y piezas, incluyendo catálogo y accesorios.	
29	Detalles de bombas de impulsión	
30	Memoria de cálculo.	
31	Especificaciones técnicas.	
	Pozo o sistema de captación de aguas:	
32	Plano de planta de lo existente con ubicación de pozos.	1:200.
33	Plano de planta detallado de lo propuesto. Escala	1:100.
34	Planos de instalaciones.	
35	Plano de detalles necesarios para la correcta ejecución del proyecto.	1:20, 1:5.
36	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipamiento especificado.	
37	Memoria de cálculo.	
38	Especificaciones técnicas.	
39	Cuadro con resumen de equipamiento resultante del proyecto, indicando como mínimo: nombre del equipamiento, descripción del equipamiento, cantidad, marcas referenciales.	
40	Ficha técnica por equipamiento resultante del proyecto, que indique a lo menos (cuando corresponda): tamaño, emisión de ruido, material, peso, certificaciones del origen.	

Planos de transporte mecánico vertical

No.1	Plano	Escala
1	Estudio de tráfico considerando el transporte de pasajeros, camas, carros con insumos. Realizar diversas combinaciones: una parada y a lo menos 2 variantes de multiparadas.	
2	Plan maestro.	1:100
3	Planos de plantas y cortes detallados en que se muestre la sala de máquina, fosos y los detalles de las distintas cabinas de los ascensores.	1:20, 1:10
4	Planos de fabricación y montaje. Además, deberá incluir todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:	

5	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios y equipos especificados.	2929
6	Estudio de tráfico.	
7	Especificaciones Técnicas.	
8	Cuadro con resumen de equipamiento resultante del proyecto, indicando como mínimo:	
	• Nombre equipamiento.	
	• Descripción del equipamiento (características, capacidades, zonificación, emplazamiento)	
	• Cantidad.	
	• Marcas referenciales técnicamente equivalentes.	
9	Ficha técnica por equipamiento resultante del proyecto, que indique a lo menos (cuando corresponda)	
	• Tamaño.	
	• Emisión de ruido.	
	• Material.	
	• Peso.	
	• Certificaciones de origen.	
	• Pruebas in situ.	
10	Memoria de cálculo de transporte mecánico vertical.	

Planos del sistema de tratamiento de desechos hospitalarios

No.1	Plano	Escala
1	Plano de detalle de la central de recolección, clasificación y eliminación de desechos, con plantas y cortes.	1:100
2	Plano de planta de cada piso, del manejo de desechos hospitalarios, en el que se indiquen los flujos generales.	1:100
3	Plano de planta de cada piso, del manejo de desechos hospitalarios, en el que se indique el equipamiento necesario para la realización del servicio de gestión integral de desechos hospitalarios. Escala 1:100. Además, deberá incluir todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento:	1:100
4	Catálogos y fichas técnicas de materiales, accesorios, artefactos y equipamiento especificado.	
5	Especificaciones técnicas.	

Planos de paisajismo

No.1	Plano	Escala
1	Plano general de paisajismo.	1:200.
2	Set de planos de planta detallados.	1:100, 1:50.
3	Planos de detalles de patios y/o jardineras interiores.	1:20, 1:5.
4	Plano de detalles de mobiliario urbano, a escala apropiada.	
5	Catálogos y fichas técnicas de materiales, especies vegetales y arbóreas, accesorios y equipos especificados.	
7	Especificaciones técnicas.	

Planos de pavimentación, circulaciones y estacionamientos

No.1	Plano	Escala
1	Planta general de diseño.	1:500
2	Plantas detalladas por nivel (con indicación evacuación de aguas lluvias), con diseño geométrico y planimétrico.	1:100
3	Planos de detalles de puntos singulares, a escala apropiada.	
4	Planos de perfiles, a escala apropiada.	

Además, deberá incluir todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de operación y mantenimiento, entre los cuales se encuentran:

- Memoria de cálculo.
- Especificaciones Técnicas.

Planos y antecedentes de señalética interior y exterior

No.1	Plano	Escala
1	Planta de señalización exterior.	1:200
2	Set de planos detallados por piso con definición de tipo de señalización.	1/100.
3	Planos de detalles, materiales, fijaciones, colores, entre otros.	1:10, 1:5.
4	Planos de fabricación y montaje, escala apropiada.	
5	Cuadro de señalética (tipología, formato y texto)	

Además, deberá incluir todos los documentos anexos y auxiliares a los planos que sean necesarios para una mejor comprensión del proyecto y sus condiciones de mantenimiento, entre los cuales se encuentran: Cuadro de señalética por ambiente, características y leyenda.

Planos y antecedentes de muebles adosados a la infraestructura y accesorios

No.1	Plano	Escala
1	Planos de detalles con plantas elevaciones y cortes de las diferentes tipologías, de acuerdo a la denominación definida en plantas de arquitectura.	1:20, 1:10, 1:1
2	Planos de fabricación, materiales, detalles y montaje de muebles y accesorios, si correspondiese.	1:20, 1:10.
3	Cuadros de tipología.	----

Coordinación de especialidades (Interferencias)

Una vez terminado el diseño, se debe entregar los planos con todas las especialidades coordinadas, estos incluirán secciones y elevaciones de ejes con instalaciones y todas sus alturas desde el eje de la instalación al Nivel de piso terminado (NPT), planos de pasadas y plantas generales, todas estas con sus nomenclaturas legibles. Además del modelo y planimetría en versión digital, que debe venir en el formato del software utilizado.

No.1	Plano	Escala
1	Planos de los proyectos de especialidades y de coordinación (Plantas, cortes, elevaciones, detalles), en formato DWG.	
2	Archivos de modelos de los proyectos de especialidades, en formato (RVT 2024 o superior).	
3	Archivos nativos de modelos de los proyectos de especialidades.	
4	Archivo de donde se realizó el análisis de interferencia, Navisworks (2024 o superior autorizado por el MINSA)	
5	Archivo de visualización Navisworks (2024 o superior autorizado por el MINSA).	
6	Archivos de exportación IFC de los modelos.	
7	Planos de todas las especialidades y de coordinación planteados.	
8	Fichas de requerimiento de información (RDI).	
9	Ficha de revisión.	
10	Memoria de los proyectos y de la entrega.	
11	Planos de cortes y detalles de las soluciones de cruces y colisiones de las diferentes especialidades concurrentes.	Escala 1:20 y las necesarias.

Proyecto BIM.

La coordinación de especialidades debe realizarse desde la revisión, adecuación y optimización del diseño, el consultor deberá entregar para aprobación, la planificación del modelamiento BIM. Esta planificación debe constar de las siguientes etapas:

2932

CHECK LIST

Si | No

a) Alcances de Coordinación BIM

Especificar todas las ingenierías que se modelaran, tanto en interiores como exteriores del proyecto, de todos los edificios que componen el proyecto.

b) Etapas de Coordinación BIM, deberán especificar la etapa en que se encuentra la coordinación.

o Etapa 1, Planificación.

o Etapa 2, Coordinación 2d.

o Etapa 3, Modelamiento de Ingenierías.

o Etapa 4, Análisis de Colisiones e interferencias.

o Etapa 5, Resolución de interferencias y conflictos.

c) Estándares de modelación de cada modelo de ingeniería

o Los modelos de cada especialidad estarán constituidos por respectivos sistemas de Revit MEP.

o Especificar y configurar punto de origen de cada modelo, Survey Point y Base point, en relación al modelo de coordinación.

o Coordinar los Niveles y ejes de proyecto en coordinación con el proyecto de Arquitectura.

o Especificar la división del modelo.

o Especificar organización de carpetas y nomenclatura de archivos.

o Especificar estructura común del Project Browser.

o Especificar LOD y LOI utilizado para cada modelo. (Arquitectura LOD 350, Calculo estructural LOD 350, Ingenierías LOD 350, LOI 4 o superior).

d) Información a entregar del BIM

o Carta Gantt .

o Reporte de interferencias, se aceptará una tolerancia de 3 cm.

o Informe de la normativa al que obedece las ingenierías.

o Memoria de Coordinación, contendrá una descripción de lo especificado en este check list

o Modelos de cada una de las especialidades por separado, archivos *.rvt

o Modelo de Coordinación, RVT y NWD.

o Planimetría, planta de trazado de cada Ingenierías por cada nivel.

o Planimetría, plantas de coordinación de todas las ingenierías por cada nivel.

o Planimetría, cortes tipo por pasillo.

o Planimetría o imagen, axonometría de situaciones especiales de conflicto, como salida de shaft, piso mecánico, entre otros.

o Acta de reuniones y acuerdos referente al proyecto de coordinación.

El Check list servirá para especificar los estándares mínimos del proyecto “Coordinación BIM”, así como especificar los entregables que deberá presentar el diseñador, con el objetivo de obtener un modelo óptimo coordinado, que refleje la totalidad y complejidad del proyecto.

El consultor deberá entregar un proyecto modelado con información para el diseño que consiste en utilizar bibliotecas de objetos inteligentes y paramétrico.

Maqueta electrónica, renders definitivos y video.

Los formatos de entrega de los renders serán compatibles con los sistemas web y otras exigencias tales como el retoque de las imágenes.

La actualización de los renders comprenderán en su totalidad las edificaciones tanto interior como exterior, en el caso de los exteriores se deberá realizar la actualización del nombre del hospital, estacionamientos y ubicación de obras exteriores, así mismo como el contexto inmediato de las edificaciones, con los materiales proyectados para las fachadas, realizar actualización de estudio de colores, revestimientos interiores, etc. La entrega final corresponderá al menos 30 imágenes en formato .png o jpeg de las cuales serán los puntos más destacados del edificio, estas serán sometidas a aprobación por parte del MINSA; las imágenes deberán tener una resolución mínima de 1440x960 y 72 DPI (píxeles).

También se deberá entregar recorrido virtual (video) exterior e interior como mínimo de 5 minutos y contendrá la localización de entorno urbano inmediato, físico y natural, aspectos ambientales (iluminación solar, personas y automóviles en movimiento), arquitectura detallada, interiorismo, infografía, musicalización, efectos y transiciones, créditos, se solicita calidad High Definition, como mínimo de 1280 x 720 píxeles en proporción 16:9, formato de visualización de alta compatibilidad para redes sociales (youtube, .flv, .mp4, .mpg y .mov).

Todo lo anterior deberá ser entregado en respaldo digital apropiado (memoria USB o disco duro no retornable al consultor).

Especificaciones técnicas del proyecto definitivo.

La firma consultora deberá entregar un documento detallado con la actualización de especificaciones técnicas del proyecto basado en las adecuaciones y optimización que haya realizado al diseño, que incluirá información precisa sobre los materiales, conforme a las fichas técnicas correspondientes, así como los elementos de construcción que se utilizarán en cada partida de la obra. Además, deberá especificar las características de calidad, las formas de provisión en obra y las indicaciones especiales para la instalación, así como los métodos constructivos a seguir.

Es fundamental que cada actividad contemplada en el proyecto cuente con su correspondiente especificación técnica, de modo que cada proceso constructivo esté debidamente respaldado con la información detallada y adecuada para su correcta ejecución.

El documento deberá incluir un capítulo específico dedicado al control de calidad a implementarse en el proyecto, en el que se establezcan los parámetros de aceptación, la cantidad de ensayos requeridos, la normativa aplicable y cualquier otro detalle relevante sobre las pruebas y controles de calidad. Las especificaciones técnicas también deberán

contemplar la metodología constructiva a seguir, detallando los procedimientos, técnicas y equipos que se utilizarán para llevar a cabo las actividades de manera eficiente y dentro de los estándares establecidos.

Asimismo, el documento deberá incorporar, en el capítulo de control de calidad, pruebas y ensayos necesarios, así como las normas y certificaciones que se exigirán durante la ejecución de la obra, previa aprobación del MINSA.

El consultor tendrá la opción de presentar las especificaciones técnicas en capítulos independientes (entiéndase aquí como capítulo a un archivo Word o pdf por especialidad), siempre y cuando mantengan la misma estructura, formato y sean coherentes entre sí.

Las especificaciones técnicas deberán basarse en el marco normativo de cada especialidad, haciendo referencia a las normativas aplicables correspondientes, e incluir los parámetros de aceptación, medición y pago asociados a cada actividad.

Además, se incluirá un glosario o listado de definiciones que facilite la correcta interpretación del contenido del documento. Este será un documento único e integral que consolidará las aportaciones y especificaciones técnicas de los distintos especialistas involucrados en el ajuste y optimización del diseño del proyecto.

Alcances de Obras y Memorias de Costos Unitarios

Se deberá entregar los siguientes documentos:

- **Memoria de Cálculo (Take-off o Cantidades de Obra):** El consultor deberá entregar el take-off en formato Excel para cada una de las especialidades (arquitectura, estructura, hidrosanitario, electricidad, electromecánica, señales débiles, automatización, etc.) que fueron ajustados, desglosado por cada uno de los edificios del proyecto y obras exteriores. Las cantidades deberán definirse por ambiente o eje, según corresponda a cada caso; en el caso de arquitectura, por ambiente y para particiones o paredes livianas por eje. Para el caso de la estructura y mampostería las cantidades se calcularán por eje. La memoria de cálculo debe evitar el uso de nomenclaturas o abreviaturas y redactarse de forma completa, especificando claramente la cantidad y la unidad de medida correspondiente. Por ejemplo: Ancho (m), Altura (m), Área (m²), Perímetro (m), etc. Si las cantidades de obra son generadas mediante software BIM, se deberá entregar un soporte del programa, indicando las referencias de ambientes, niveles (si así aplica) o elementos, para su respectiva aceptación. Para agilizar la revisión del Take Off se deberá crear una columna en Excel que señale o indique el nombre del archivo del plano de donde se está extrayendo la información para el cálculo o Take Off.
- **Lista de Cantidades:** El resumen de las actividades generadas por la memoria de cálculo ajustada deberá presentarse detalladamente por etapa, sub-etapa y actividades, desglosadas por cada edificio y obra exterior, indicando su respectiva unidad de medida y cantidad conforme lista de cantidades del contrato. Las cantidades deberán redondearse a dos decimales, y las unidades de medida tendrán una nomenclatura única. No se aceptarán diferentes abreviaciones para una misma unidad de medida (por ejemplo, m, ml, metro).
- **Costos Unitarios:** Se deberá presentar una memoria detallada y la ficha de costos unitarios para cada actividad que no se encuentren incluidas dentro de las actividades del contrato, desglosando los materiales, mano de obra, equipos, transporte de materiales y equipos, y subcontratos relacionados con cada actividad de la lista de cantidades que no son contractuales; esto para someter a aprobación los costos de las nuevas actividades.
- **Cotizaciones:** El consultor deberá garantizar que las cotizaciones de las nuevas actividades no contractuales de materiales, equipos y/o subcontratos no excedan

un plazo de 60 días antes de la presentación del presupuesto final del proyecto. En el caso de que se presenten cotizaciones internacionales, el consultor será responsable de asegurar que exista un distribuidor nacional autorizado que respalde el inventario y la calidad de los materiales y/o equipos propuestos.

- Presupuesto de Obra: El consultor deberá elaborar el presupuesto final que incluya todos los ajustes realizados al diseño y garantizando que este no exceda el monto del contrato; esto para someter a aprobación los costos de las nuevas actividades. El presupuesto de obra incluirá el porcentaje financiero por etapa y subetapa.

Además, se deberá presentar los siguientes documentos adicionales al presupuesto final aprobado:

- Presupuesto de obra por etapa y subetapa.
- Resumen de costos desglosados por cada edificio, obra exterior y especialidad.
- Informe de Variaciones: deberá presentar un Informe de Comparación Presupuestaria entre el presupuesto inicial ofertado y el presupuesto resultante del rediseño, el cual deberá contener un análisis integral, técnico y financiero de las variaciones identificadas.

El informe incluirá un cuadro comparativo en formato Excel detallado y desglosado por edificio, obra exterior, especialidad, etapa y subetapa, en el que se reflejen las cantidades iniciales frente a las cantidades ajustadas, los precios unitarios originales frente a los actualizados, así como las diferencias absolutas y porcentuales correspondientes. Asimismo, deberá indicarse el impacto económico total por partida, por especialidad y consolidado a nivel general del proyecto.

Adicionalmente, el consultor deberá elaborar un Informe Técnico-Económico de Variaciones en el que se justifique cada variación relevante, considerando, entre otros aspectos, cambios en el alcance del proyecto, modificaciones en criterios normativos o técnicos, ajustes en especificaciones o calidades de materiales y equipos, optimizaciones de diseño, interferencias entre especialidades, actualizaciones de precios de mercado debidamente respaldadas (en caso de ser necesario), así como la incorporación o eliminación de partidas. El análisis deberá diferenciar claramente las variaciones atribuibles a cambios de calidad o especificación, cambios de cantidad, cambios en precios unitarios, entre otros.

Todos los formatos presentados por el consultor deberán ser revisados y aprobados por el Ministerio de Salud (MINSA) antes de la entrega de cualquier informe parcial o final. Dichos formatos deberán ser completados y/o llenados de acuerdo con los requisitos y especificaciones indicadas por los especialistas de costos y presupuesto del MINSA. Para garantizar la correcta preparación de estos documentos, la persona encargada de realizar los formatos por parte de la consultoría deberá asistir a las reuniones convocadas por el contratante, con el fin de homologar dicha documentación conforme a las exigencias establecidas con la suficiente antelación a la entrega de los informes relacionados a Medición y costo.

Permisos y avales del Proyecto

La firma o consultor deberá garantizar los trámites, permisos, aprobaciones o factibilidades que sean necesarios para la aprobación final del proyecto, estos serán responsabilidad y costo de la firma o consultor, a continuación, se detalla sin ser **limitativo**, los permisos o aprobaciones que se deberán tramitar:

1. Permiso del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) para lo cual el consultor deberá realizar las gestiones que garanticen la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Incluye inscripción en la PGJ.
2. Permiso del MARENA, para corte de árboles y aprovechamiento forestal.

3. Permiso de la Alcaldía municipal para uso del botadero municipal y de construcción.
4. Factibilidad de conexión de servicios de ENACAL para suministro de agua potable y alcantarillado sanitario.
5. Autorización de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).
6. Factibilidad de la Empresa distribuidora de energía eléctrica para su suministro (Disnorte-Dissur).
7. Aprobación de la Dirección General de Bomberos para aprobación del diseño eléctrico, aprobación de los Planos eléctricos y sistemas contra incendios.
8. Factibilidad para la instalación de todo el sistema de corrientes débiles por parte de las empresas proveedoras de servicios de telefonía e internet (Telcor, Claro y Tigo).
9. Permiso de uso e instalación de tanques de combustibles, generado a través del Ministerio de Energía y Minas del sistema de combustible y gas propano.
10. Factibilidad del suministro de gas propano por parte de las empresas distribuidoras (Tropigas, Z gas. Puma, etc.)
11. Aprobación de concesión y perforación del Pozo. (ANA)
12. Aprobación por parte del MARENA del Estudio de Impacto Ambiental y sistema de aguas residuales.
13. Constancia de Uso de Suelos (Alcaldía).
14. Permiso de construcción para ambientes que contengan equipos que emitan radiaciones ionizantes, como salas de imagenología y hemodinámica (CONEA-MINSA).
15. Permiso de Explotación de Banco de Materiales (Alcaldía).

ENTREGABLES, CALENDARIO ESTIMADO DE ENTREGA Y PAGOS ASOCIADOS

Entrega	Informes	Fecha de entrega	% de pago asociado a la actividad
Estudios técnico de ingeniería	Entrega de informe preliminar	A los 30 días calendarios posterior a la firma de la orden de inicio.	8% del monto total de la actividad recibidos y aprobado en un 100% a satisfacción por parte del MINSA.
	Entrega de informe final	A los 10 días calendarios de haber sido aprobado en un 100% por el MINSA el informe preliminar.	12% del monto total de la actividad recibidos y aprobado en un 100% a satisfacción por parte del MINSA.

Adecuación del diseño	Entrega de informe de diagnóstico de los documentos del proyecto entregado	A los 5 días calendarios de haber sido aprobado el informe preliminar de estudios técnicos de ingenierías	20% del monto total de la actividad recibidos y aprobado en un 100% a satisfacción por parte del MINSA.
	Entrega del proyecto final adecuado (planos, modelos, especificaciones técnicas, memorias de diseño, fichas de materiales, lista de cantidades, takeoff, etc)	A los 45 días calendarios de haber sido aprobado en un 100% por el MINSA el informe de diagnóstico.	60% del monto total de la actividad recibidos y aprobado en un 100% a satisfacción por parte del MINSA.

2937

Presentación de oferta económica: La suma de todos los estudios técnicos de ingeniería y adecuación del diseño del hospital debe coincidir con el costo unitario de la Actividad "Estudios de preinversión y adecuación del diseño del hospital. Según Estudios Técnicos de Ingeniería y TDR" de la lista de cantidades, para lo cual se solicita que el contratista presente el desglose del costo unitario de acuerdo a la siguiente tabla:

	Descripción	Precio unitario
	ESTUDIO TOPOGRAFICO	
	ESTUDIO GEOTECNICO	
	ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN DE FALLAMIENTO SUPERFICIAL (AMENAZAS GEOLÓGICAS)	
ESTUDIOS TÉCNICOS DE INGENIERIA	ESTUDIOS HIDROLÓGICOS, HIDRÁULICOS, HIDROGEOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE INUNDACIONES Y DEL RECURSO HÍDRICO	HIDRAULICO, HIDROLÓGICO Y ANÁLISIS DE INUNDACIÓN HIDROGEOLOGÍA, GEOFÍSICA PERFORACIÓN DE POZO
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	COSTO TOTAL ESTUDIOS TÉCNICOS DE INGENIERIA	
ADECUACIÓN DE DISEÑO	ARQUITECTURA ESTRUCTURA INSTALACIONES ELÉCTRICAS ELECTROMECAÁNICA	

**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
METRADO Y COSTO
AMBIENTAL
VOZ Y DATOS, CCTV, DETECCIÓN DE
INCENDIOS, SONORIZACIÓN Y PACIENTE
ENFERMERA
COSTO TOTAL ADECUACIÓN DE DISEÑO
TOTAL**

Formato y presentación de los informes

El informe de cada entregable debe ser remitido por el consultor en 4 memorias USB conteniendo todos los archivos modificados detallados según los alcances del proyecto por especialidad. La entrega final ya aprobada por MINSA se debe entregar las 4 memorias USB y una impresa firmada y sellada por los especialistas involucrados en las adecuaciones dentro de cajas PVC para su resguardo.

En el caso de los planos deberán ser presentados en formato físico en tamaño papel A1, organizados por especialidad con su correspondiente carátula e índice donde deberá figurar la totalidad de los documentos contenidos y un listado de planos donde se indique número de plano, contenido y escala, conforme e indican en los alcances.

Adicional a la versión impresa que se entregue, se deberán suministrar los siguientes archivos digitalizados dentro de la memoria USB:

- Archivos digitalizados de todos los proyectos en sistema CAD, REVIT y cualquier otro archivo en programa 3D utilizado para el desarrollo del proyecto que se mencione en los alcances de especialidades, con el respectivo código de colores. Este formato de entrega podrá detallarse más, en caso de ser necesario y dependiendo de las posibilidades técnicas y humanas de lectura y reproducción de que disponga el MINSA (información diferenciada en distintas capas, archivo de puntos de impresión, uso de 3D y de animación virtual del proyecto).

Tiempos de entrega, revisión y ajuste de los informes:

La firma consultora o consultor deberá entregar un programa de trabajo lógico en donde garantice el cumplimiento de la entrega de cada uno de los entregables con sus productos a satisfacción por el MINSA.

La firma consultora o consultor deberá entregar los entregables completos en la fecha estipulada en estos términos de referencia y según lo indicado en el acápite 5 Entregables, calendario de entrega y pagos asociados.

En caso que el retraso en la entrega de los informes respecto de la fecha de entrega establecida en estos Términos de Referencia sea originado por causas imputables al Contratante o por efecto de fuerza mayor o modificaciones o variaciones, el contratante podrá prorrogar la fecha de entrega sin aplicar penalizaciones, siempre y cuando sea remitido formalmente a MINSA, y este análisis y apruebe las situaciones ocurridas para impedir dicho desarrollo.

En caso que el retraso en la entrega de los informes respecto de la fecha de entrega

establecida en estos Términos de Referencia, así como retrasos en la entrega de los informes ajustados; sea originada por causas imputables a la firma consultora o consultor, el contratante podrá prorrogar la fecha de entrega aplicando una penalización por el monto de 0.1 % del valor de la actividad por día para cada informe entregable. El máximo de la penalización es 10% del valor de la actividad de la lista de cantidades.

Una vez entregado el informe respectivo completo, MINSA dispondrá días calendarios como se muestran en la tabla abajo descrita para las revisiones e integraciones de los informes, contados a partir de la fecha en que MINSA constata y valida que el consultor, **hizo entrega completa** de respectivo informe.

La firma consultora dispondrá únicamente de una oportunidad para la correcta incorporación de todas las observaciones (ver tabla abajo descrita) y recomendaciones realizadas a cada uno de los informes; de presentarse una tercera revisión y entrega se **considerará como no cumplida en el plazo acordado y por tanto aplicará la penalización indicada en párrafos anteriores.**

La firma consultora deberá priorizar el orden del desarrollo de los ajustes al diseño conforme al proceso constructivo para no ocasionar atrasos al orden de ejecución de la obra. Caso que la firma no diseño conforme esa metodología, el tiempo ocasionado de retraso será imputable al Contratista.

PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración de los servicios será de ciento cuarenta y nueve días **(90) días** calendarios, conforme el siguiente detalle

ESTUDIOS TÉCNICOS DE INGENIERÍAS	50
Plazo de ejecución del Informe preliminar	30
Plazo de Revisión y emisión de observación del MINSA al primer Informe	2
Plazo de Integración por parte de la firma, de las observaciones al primer Informe y entrega	2
Plazo de revisión y aprobación por parte del MINSA	1
Plazo de Ejecución del Informe Final	10
Plazo de Revisión y emisión de observación del MINSA al Informe Final	2
Plazo de Integración por parte de la firma, de las observaciones al Informe y entrega	2
Plazo de revisión y aprobación por parte del MINSA	1
ADECUACIÓN AL DISEÑO	55
Plazo de ejecución del Informe de Diagnóstico (*La revisión se debe iniciar desde firma de orden de inicio, estos 20 días son adicionales a partir de la aprobación del informe preliminar de estudios técnicos de ingenierías)	10
Plazo de Revisión y emisión de observación del MINSA al Informe de diagnóstico	2
Plazo de Integración por parte de la firma, de las observaciones al segundo Informe y entrega	2

Plazo de revisión y aprobación por parte del MINSA	1
Plazo de ejecución del proyecto final adecuado	20
Plazo de Revisión y emisión de observación del MINSA al proyecto final adecuado	3
Plazo de Integración por parte de la firma, de las observaciones al proyecto final	5
Plazo de revisión y aprobación por parte del MINSA	2

2940

Total, tiempo de ejecución de estudios de ingenierías y adecuación al diseño 90 días

(Nota se aclara que los 90 días es porque se traslapa el tiempo de los estudios técnico y adecuación del diseño)

El consultor independientemente de que los servicios hayan sido finiquitados, deberá estar disponible para atender eventuales preguntas o requerimiento de información adicional relacionados a los entregables generados en el marco de esta consultoría y que estén siendo demandados por MINSA durante el proceso de construcción de la obra.

LUGAR Y COORDINACIÓN DE LOS SERVICIOS

Lugar: Los trabajos de gabinete serán desarrollados en las oficinas centrales del MINSA, mediante sesiones de trabajo para revisión de los productos, a excepción de los trabajos que ameriten salida a campo. Estas sesiones de trabajo se realizarán con los expertos claves de cada especialidad según se corresponda en las revisiones.

Coordinación: La coordinación general será asumida por la **División General de Infraestructura para la Salud de MINSA**.

PERFIL Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

Experiencia de la firma/consultor (20 puntos)

Criterio de Calificación	Puntaje
Experiencia de la firma/ consultor	
Competencia para el Trabajo: Experiencia de la firma/ consultor, identificando aquella donde la firma haya realizado diseños de obras verticales (hospitales, hoteles, aeropuertos, edificios institucionales o corporativos y sistemas penitenciarios), en al menos 3 consultorías de diseño de proyectos con un mínimo de 12,000 m ² . En caso de hospital la firma/consultor debe indicar por cada una de las consultorías realizadas, número de camas censables y no censables, principales características y complejidad de sus especialidades del diseño.	
Al menos 3 consultorías de diseño de proyectos con un mínimo de 12,000 m ² .	10
De 4 a 5 consultorías de diseño de proyectos con un mínimo de 12,000 m ² .	15
De 6 consultorías de diseño de proyectos con un mínimo de 12,000 m ² .	20
Puntaje Total	20

Para evaluar, calificar y acreditar la experiencia de la firma consultora/ consultor, esta deberá incluir contratos, actas de recepción final y otros documentos, en donde se indique, el área de construcción en metros cuadrados de diseño de la obra, así como la tipología de

la misma. Para cada proyecto deberá describir las principales características del diseño y sus especialidades. En caso de ser un diseño de un hospital deberá de indicar el número de camas censables y no censables del mismo.

Requisito de composición y calificación del personal clave requerido (80 puntos)

Para evaluar, calificar y acreditar la experiencia general será suficiente los trabajos indicados en su hoja de vida. Para evaluar, calificar y acreditar la experiencia específica, el consultor deberá incluir en las hojas de vida de los postulantes del personal clave como soporte los documentos siguientes: contratos, actas de recepción final y constancias de trabajos. Todos estos documentos para cada uno de los proyectos acreditados, deben contener la información siguiente: Periodos de tiempo y duración del estudio y/o consultoría (fecha de inicio – fecha de finalización), área de construcción en metros cuadrados y tipología del proyecto. En caso de ser un diseño de un hospital deberá de indicar el número de camas censables y no censables del mismo.

El consultor deberá incluir como soportes de la hoja de vida títulos o certificados o diplomas de los estudios realizados que acrediten la educación del postulante.

La firma consultora deberá disponer del siguiente personal clave para la adecuación y optimización del diseño:

Un (01) Coordinador general: (14 puntos)

a) Calificaciones generales (4.6 puntos)

Graduado en la carrera de Ingeniería civil o Arquitectura, valorándose estudios superiores en formulación y evaluación de proyectos o gerencia de proyectos. Con al menos 10 años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título profesional.

- Educación (2.3 puntos).
 - i. 2.3 puntos si cuenta con: Maestría en formulación y evaluación de proyecto o Maestría en Gerencia de proyectos.
 - ii. 1.0 puntos si cuenta con estudios a nivel de postgrado o diplomado en formulación y evaluación de proyecto o gerencia de Proyectos.
 - iii. 0 punto al que tenga profesión diferente.
- Experiencia general (2.3 puntos).
 - i. 2.3 puntos al personal que tenga más de diez (10) años.
 - ii. 2 puntos al que tenga de ocho (8) años hasta diez (10) años de experiencia general
 - iii. 0 punto se asignará al personal que presente menos de 8 años de experiencia general.

b) Competencia para el Trabajo (9.4 puntos)

- Haber coordinado al menos tres (3) proyectos de diseño de infraestructuras verticales relacionadas a: unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos. Cada uno con un área mínima de 10,000.00 m² de diseño de edificaciones, sin incluir diseños de obras exteriores.
 - i. 9.4 puntos al experto clave que haya coordinado siete (7) o más proyectos.

- ii. 7 puntos al que haya coordinado de cinco (5) a seis (6) proyectos.
- iii. 3 puntos al que haya coordinado de tres (3) a cuatro (4) proyectos.
- iv. 0 puntos al que no cumpla con la condición mínima

Un (1) Especialista en Arquitectura (14 puntos)

a) Calificaciones generales (4.6 puntos)

Graduado de la carrera de arquitectura, valorándose con estudios superiores relacionados a diseño de infraestructura vertical, con al menos 8 años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título profesional.

- Educación (2.3 puntos).
 - i. 2.3 puntos si cuenta con maestría en diseño de infraestructura vertical o arquitectura.
 - ii. 1.0 puntos si cuenta con postgrado o diplomado en diseño de infraestructura vertical o arquitectura.
 - iii. 0 punto si la formación es diferente a los estudios superiores indicados en los puntos anteriores.
- Experiencia general (2.3 puntos).
 - i. 2.3 puntos al personal que tenga doce (12) o más años.
 - ii. 1.5 puntos al que tenga ocho (8) años y menos de doce (12) años de experiencia;
 - iii. 0 punto se asignará al personal que presente menos de 8 años de experiencia general.

b) Competencia para el Trabajo (9.4 puntos)

- Haber diseñado o participado como consultor principal de diseño en al menos tres (3) proyectos de diseño de infraestructuras verticales relacionadas a: Unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos, todos con un área mínima de 10,000.00 m² de diseño de edificaciones sin incluir áreas de diseños de obras exteriores.
 - i. 9.4 puntos al experto clave con siete (7) o más proyectos indicados.
 - ii. 7 puntos de cinco (5) a seis (6) proyectos.
 - iii. 3 puntos al que haya coordinado de tres (3) a cuatro (4) proyectos.
 - iv. 0 puntos al que no cumpla con la condición mínima

Un (1) Especialista Estructural (10 puntos)

a) Calificaciones generales (4.1 puntos)

Graduado de la carrera de ingeniería civil, valorándose estudios superiores relacionados a diseño, cálculo y gestión de estructuras en la edificación, con al menos 5 años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título de estudios superiores.

- Educación (2 puntos)

- i. 2 puntos si cuenta con maestría en diseño, cálculo y gestión de estructuras en la edificación.
- ii. 0.5 puntos si cuenta con postgrado o diplomado en diseño, cálculo y gestión de estructuras en la edificación.
- iii. 0 puntos si cuenta con una formación profesional diferente a la indicada.
- Experiencia general (2.1 puntos).
 - i. 2.1 puntos al personal que tenga diez (10) o más años.
 - ii. 0.8 puntos al que tenga cinco (5) años y menos de diez (10) años de experiencia.
 - iii. 0 puntos al personal que presente menos de 5 años de experiencia general.

b) Competencia para el trabajo (5.9 puntos)

- Haber realizado o participado como consultor principal en al menos dos (2) proyectos de diseños estructurales de infraestructuras verticales relacionadas a: Unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos. Todos con un área mínima de 10,000.00 m² de diseño de edificaciones sin incluir áreas de diseños de obras exteriores.
 - i. 5.9 puntos al experto clave que haya realizado siete (7) o más proyectos
 - ii. 3.4 punto al que haya realizado de cuatro (4) a seis (6) proyectos.
 - iii. 2 punto al que haya realizado de dos (2) a tres (3) proyectos.
 - iv. 0 cero puntos al que no cumpla con la condición mínima.

Un (1) Especialista en instalaciones eléctricas (7 puntos)

a) Calificaciones generales (2.1 puntos)

Graduado de la carrera de Ingeniería Eléctrica o Electromecánica. En el caso del electromecánico se puntuará que cuente con estudios superiores relacionados a instalaciones eléctricas o comprobado mediante su experiencia. Con al menos 5 años de experiencia general en trabajos cuyo perfil sea acorde con la especialidad requerida.

- Educación (1 punto) El profesional graduado de ingeniería eléctrica obtienen 1 punto.

Para el profesional graduado de Ingeniero Electromecánico:

- i. 1.0 punto si cuenta con maestría en instalaciones eléctricas.
- ii. 0.5 puntos si cuenta con postgrado o diplomado en instalaciones eléctricas.
- iii. 0 puntos si cuenta con una formación diferente a la indicada
- Experiencia General (1.1 puntos).
 - i. 1.1 puntos al personal que tenga diez (10) o más años.
 - ii. 0.8 puntos al que tenga al menos cinco (5) años y menos de diez (10) años de experiencia.

- iii. 0 puntos al personal que presente menos de 5 años de experiencia general.

b) Competencia para el Trabajo (4.9 puntos)

- Haber realizado o participado como consultor principal en al menos dos (2) proyectos de diseños eléctricos en infraestructuras verticales relacionadas a: Unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos. Todos con un área mínima de 10,000.00 m² de diseño de edificaciones sin incluir áreas de diseños de obras exteriores.
 - i. 4.9 puntos al experto clave que haya realizado siete (7) o más proyectos
 - ii. 3.4 punto al que haya realizado de cuatro (4) a seis (6) proyectos.
 - iii. 2 punto al que haya realizado de dos (2) a tres (3) proyectos.
 - iv. 0 cero puntos al que no cumpla con la condición mínima.

Un (1) Especialista Electromecánico (7 puntos)

a) Calificaciones generales (2.1 puntos)

Graduado de la carrera de Ingeniería electromecánica, mecánico o eléctrico, con al menos 5 años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título profesional.

- Educación (1 puntos)
 - i. 1.0 puntos si cuenta con Maestría en instalaciones electromecánicas o especializaciones en climatización.
 - ii. 0.5 puntos si cuenta con Postgrado en instalaciones electromecánicas o curso especialización en climatización.
 - iii. 0 puntos si cuenta con una profesión diferente a la indicada
- Experiencia General (1.1 puntos).
 - i. 1.1 puntos al personal que tenga diez (10) o más años.
 - ii. 0.8 puntos al que tenga cinco (5) años y menos de diez (10) años de experiencia general.
 - iii. 0 puntos al personal que presente menos de 5 años de experiencia general.

b) Competencia para el Trabajo (4.9 puntos)

- Haber realizado o participado como consultor principal en al menos dos (2) proyectos de diseños electromecánicos en infraestructuras verticales relacionadas a: Unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos. Todos con un área mínima de 10,000.00 m² de diseño de edificaciones sin incluir áreas de diseños de obras exteriores.
 - i. 4.9 puntos al experto clave que haya realizado siete (7) o más proyectos
 - ii. 3.4 punto al que haya realizado de cuatro (4) a seis (6) proyectos.
 - iii. 2 punto al que haya realizado de dos (2) a tres (3) proyectos.

iv. 0 cero puntos al que no cumpla con la condición mínima.

2945

Un (1) Especialista instalaciones hidrosanitarias (7 puntos)

a) Calificaciones generales (2.1 puntos)

Graduado de la carrera de Ingeniería civil o arquitectura, valorándose estudios superiores relacionados a ingeniería sanitaria, con al menos 5 años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título de estudios superiores.

- Educación (1 puntos)
 - i. 1.0 puntos si cuenta con maestría en ingeniería hidráulica, recursos hídricos o hidrosanitarios.
 - ii. 0.5 puntos si cuenta con postgrado o diplomado en ingeniería hidráulica, recursos hídricos o hidrosanitarios.
 - iii. 0 punto si cuenta con una formación profesional diferente a la indicada.
- Experiencia general (1.1 puntos).
 - i. 1.1 puntos al personal que tenga diez (10) o más años.
 - ii. 0.8 puntos al que tenga cinco (5) años y menos de diez (10) años de experiencia.
 - iii. 0 puntos al personal que presente menos de 5 años de experiencia general.

b) Competencia para el trabajo (4.9 puntos)

- Haber realizado o participado como consultor principal en al menos dos (2) trabajo o proyectos de diseños hidrosanitarios de infraestructuras verticales relacionadas a: unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos, todos con un área mínima de 10,000.00 m² de diseño de edificaciones sin incluir diseños de obras exteriores.
 - i. 4.9 puntos al experto clave que haya realizado siete (7) o más proyectos
 - ii. 3.4 punto al que haya realizado de cuatro (4) a seis (6) proyectos.
 - iii. 2 puntos al que haya realizado de dos (2) a tres(3) proyectos.
 - iv. 0 cero puntos al que no cumpla con la condición mínima.

Un (1) Especialista en metrado y costo (7 puntos)

a) Calificaciones generales (2.1 puntos)

Graduado de la carrera de Ingeniería Civil, valorándose estudios superiores relacionados a costos y presupuestos de construcción, con al menos 5 años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título profesional.

- Educación (1 puntos)
 - i. 1.0 puntos si cuenta con postgrado o especialidad en costos y presupuestos de construcción.
 - ii. 0.5 puntos si cuenta con curso o diplomado en costos y presupuestos de construcción.

- iii. 0 puntos al que cuente con una formación profesional diferente a la indicada
- Experiencia general (1.1 puntos).
 - i. 1.1 puntos al personal que tenga diez (10) o más años;
 - ii. 0.8 puntos al que tenga cinco (5) años y menos de diez (10) años de experiencia;
 - iii. 0 puntos al personal que presente menos de 5 años de experiencia general.

b) Competencia para el trabajo (4.9 puntos)

- Haber realizado o participado como consultor principal en al menos dos (2) proyectos de presupuesto de infraestructuras verticales relacionadas a unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos. Todos con un área mínima de 8,000.00 m² de diseño de edificaciones sin incluir áreas de diseño de obras exteriores.
 - i. 4.9 puntos al experto clave que haya realizado cinco (5) o más proyectos
 - ii. 3.4 punto al que haya realizado de dos (2) a cuatro (4) proyectos.
 - iii. 0 cero puntos al que no cumpla con la condición mínima.

Un (1) Especialista ambiental (7 puntos)

a) Calificaciones generales (2.1 puntos)

Graduado de la carrera de Ingeniero Civil o Arquitecto o Industrial, para estas tres carreras se requiere que cuente con especialidad en temas ambientales; o Ingeniero Ambiental o Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Forestal o Ingeniero Ecológico, para estas últimas cuatro carreras, no será requerido la especialidad en temas ambientales. Con al menos 5 años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título profesional.

- Educación (1 puntos)
 - i. 1.0 punto se otorgará si cuenta con título ingeniero civil o arquitecto o industrial con especialidad ambiental o en salud y seguridad ocupacional o estudios similares. Este punto se otorgará directamente para los profesionales de las carreras de ingeniería ambiental o agronomía o forestal o ecología.
 - ii. 0 puntos si cuenta con una formación profesional diferente a la indicada.
- Experiencia general (1.1 puntos).
 - i. 1.1 puntos al personal que tenga diez (10) o más años;
 - ii. 0.8 puntos al que tenga cinco (5) años y menos de diez (10) años de experiencia;
 - iii. 0 puntos al personal que presente menos de 5 años de experiencia general.

b) Competencia para el Trabajo (4.9 puntos)

- Haber realizado o participado como consultor principal en al menos dos (2) trabajos de programa de gestión ambiental y social.
 - i. 4.9 puntos al experto clave que haya realizado cinco (5) o más trabajos

- ii. 3.4 punto al que haya realizado de dos (2) a cuatro (4) trabajos.
- iii. 0 cero puntos al que no cumpla con la condición mínima.

2947

Un (1) Especialista en instalaciones de Voz y Datos, CCTV, Detección de incendios, Sonorización y Pacientes enfermeras (7 puntos)

a) Calificaciones generales (2.1 puntos)

Mínimo graduado de la carrera de Ingeniería Electrónica o Electricista, Mecánico Electricista, De Sistemas o Telecomunicaciones, valorándose estudios superiores relacionados a instalaciones de voz y datos, CCTV, Detección de Incendios, Sonorización y paciente-enfermeras, con al menos (5) ocho años de experiencia general contados a partir de la obtención de su título profesional.

- Educación (1 puntos)
 - i. 1.0 puntos si cuenta con Maestría en instalaciones electricas, electromecánicas, de sistemas, mecanico eléctrico o telecomunicaciones de edificaciones.
 - ii. 0.5 puntos si cuenta con Postgrado o diplomado en instalaciones electricas, electromecánicas, de sistemas, mecanico eléctrico o telecomunicaciones de edificaciones.
 - iii. 0 puntos si cuenta con una formación profesional diferente a la indicada.
- Experiencia General (1.1 puntos).
 - i. 1.1 puntos al personal que tenga diez (10) o más años.
 - ii. 0.8 puntos al que tenga cinco (5) años y menos de diez (10) años de experiencia.
 - iii. 0 puntos al personal que presente menos de 5 años de experiencia general.

b) Competencia para el Trabajo (4.9 puntos)

- Haber realizado o participado como consultor principal en al menos dos (2) proyectos de diseños en infraestructuras verticales relacionadas a: a unidades de salud, hoteles, edificios institucionales o corporativos, centros comerciales, centros penitenciarios, edificios de apartamentos. Todos con un área mínima de 8,000.00 m² de diseño de edificaciones sin incluir áreas de diseños de obras exteriores.
 - i. 4.9 puntos al Experto Clave que haya realizado cinco (5) o más trabajos
 - ii. 3.4 punto al que haya realizado de dos (2) a cuatro (4) trabajos
 - iii. 0 cero puntos al que no cumpla con la condición mínima.

**PROYECTO: CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL HOSPITAL ORIENTAL
"LESBIA CARRASQUILLA" EN MANAGUA.**

F. LISTA DE CANTIDADES

OBRAS

8

ETAPA	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	PLAN DE GESTION AMBIENTAL				
1.1	Cumplimiento del programa de gestión ambiental y medidas de mitigación del proyecto.	meses	36.00		
2	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
2.1.1	Estudios de Preinversión y adecuación del diseño del hospital. Según Estudios Técnicos de Ingeniería y TDR	Glb	1.00		
2.1.2	Vallado provisional de obra	m²	2,223.16		
2.1.3	Limpieza inicial	Glb	1.00		
2.2	Contenedores para oficinas provisionales				
2.2.1	Contenedor de 20 ft acondicionado y amueblado para oficinas provisionales.	c/u	1.00		
2.2.2	Contenedor de 40 ft acondicionado y amueblado para recepción, cafetería y sala de reuniones.	c/u	1.00		
2.3	Contenedores para oficinas provisionales de Supervisión				
2.3.1	Contenedores de 40 ft acondicionados y amueblados para oficinas de Supervisión.	c/u	3.00		
2.3.2	Estructura de cubierta, Portones, construcción de sala de reuniones, área de impresión y baños	glb	1.00		
3	TALA DE ÁRBOLES				
3.1	Tala de árboles de diámetro y alturas variables, incluye extracción de raíz.	c/u	258.00		
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
4.1	Movilización y desmovilización de equipo.	Glb	1.00		
4.2	Corte y descapote de terreno natural.	m³	44,057.08		
4.3	Colocación y compactación con equipo mayor de material del banco.	m³	14,654.94		
4.4	Botar tierra sobrante del corte y descapote y corte a 21 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento.	m³	63,838.05		
4.5	Explotación de banco de material ubicado a una distancia de 11.00 km. Incluye compra del material selecto.	m³	14,654.94		
4.6	Acarreo de material de banco a una distancia de 11.00 km.	m³	14,654.94		
	<u>FUNDACIONES</u>				
4.7	Excavación con equipo mayor en terreno compacto	m³	17,546.17		
4.8	Colocación y compactación con equipo mayor de material de banco.	m³	14,831.98		

4.9	Botar tierra sobrante de excavación a 21 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento.	m ³	17,546.17		
4.10	Explotación de banco de material ubicado a una distancia de 11.00 km. Incluye compra del material selecto.	m ³	14,831.98		
4.11	Acarreo de material de banco a una distancia de 11.00 km.	m ³	14,831.98		
5	CIMENTACIONES				
5.1	Plástico negro bajo cimentaciones	m ³	260.16		
5.2	Losa de piso de concreto armado 12cm	m ²	10,397.10		
5.3	Concreto cimentación 5000 psi	m ³	10,304.81		
5.4	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	3,212.95		
5.5	Acero de refuerzo cimentación	kg	1,444,784.76		
5.6	Acero de refuerzo cimentación	kg	795,842.57		
5.7	Formaleteo con madera en zapatas y vigas riostra	m ²	7,828.66		
5.8	Concreto muros 4000 psi	m ³	573.77		
5.9	Acero de refuerzo muros	kg	64,089.45		
5.10	Formaleteo metálico en muros	m ²	2,510.61		
5.11	Suministro y colocación de lodo cemento de proporción 1:18 con material del sitio + cemento portland tipo HE; incluye: Producción en planta, colocación en obra, acarreo de material	m ³	1,623.17		
6	ESTRUCTURAS				
6.1	Concreto columnas 5000 psi	m ³	1,870.95		
6.2	Concreto columnas 4000 psi	m ³	680.52		
6.3	concreto muros cortante 6000 psi	m ³	1,364.52		
6.4	Concreto muros cortante 6000 psi	m ³	3,122.52		
6.5	Acero de refuerzo columnas y muros cortante	kg	1,118,406.81		
6.6	Formaleteo metal. pilares y muros cort.	m ²	33,955.80		
6.7	Concreto losas y vigas forjado 5000 psi	m ³	8,927.78		
6.8	Concreto losas y vigas forjado 4000 psi	m ³	943.35		
6.9	Formaleteado losas y vigas	m ²	48,914.79		
6.10	Acero refuerzo losas y vigas	kg	1,365,380.90		
6.11	Concreto escaleras	m ³	363.60		

6.12	Acero refuerzo escaleras	kg	54,140.18		
6.13	Formaleteado escaleras	m²	2,486.76		
6.14	Acero en perfiles laminados	Kg	164,638.66		
6.15	Anclaje para mobiliario hilti tipo 1	c/u	432.00		
6.16	Anclaje para mobiliario hilti tipo 2	c/u	3,177.01		
6.17	Anclaje para transformadores hilti tipo 3	c/u	136.00		
6.18	Anclaje para grupos electrógenos hilti tipo 4	c/u	21.32		
6.19	Anclaje para batería de condensadores hilti tipo 5	c/u	16.00		
6.20	Anclaje para depós. acumulador hilti tipo 6	c/u	2.00		
6.21	Anclaje para depós. purgas hilti tipo 7	c/u	3.00		
6.22	Anclaje para calderas hilti tipo 8	c/u	12.00		
6.23	Anclaje para enfriadoras hilti tipo 9	c/u	32.00		
6.24	Anclaje placas solares hilti tipo 10	c/u	140.00		
6.25	Anclaje para climatizador hilti tipo 11	c/u	122.00		
6.26	Anclaje para compresor gases med. hilti tipo 12	c/u	60.00		
6.27	Forjado chapa colaborante 1.2	m²	1,938.00		
6.28	Estructuras metálicas de casetas de UMAS en edificio B.				
6.28.1	Caseta B1 UMA - edificio B nivel 5				
6.28.1.1	Acero en perfiles laminados	KG	12,531.90		
6.28.1.2	Suministro y colocación de tornillería a325 y pernos de anclaje f1554 g36 para uma edificio b-1.	c/u	108.00		
6.28.1.3	Sikagrout en pedestales e= 3/4"	m²	4.14		
6.28.1.4	Cubierta de zinc troquelado color blanco cal. 24, perfil e-25.	m²	174.69		
6.28.1.5	Tensores de ø 1", incluye tensor, hacer roscas, tuercas y pintura anticorrosiva.	m	96.00		
6.28.1.6	Sagrod ø 3/8" soldado a estructura metálica.	m	81.44		
6.28.1.7	Cumbrera de zinc liso cal. 24 prepintada, d= 0.60 m	m	17.06		
6.28.1.8	Concreto cimentación 4000 psi	m³	5.37		
6.28.1.9	Acero de refuerzo cimentación	KG	1,441.02		
6.28.1.10	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m²	57.65		
6.28.1.11	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	453.00		

6.28.1.12	Piquetear, dejar superficie rugosa, limpiar y aplicar puente de adherencia con epóxico sikadur 32.	m ²	4.14		
6.28.1.13	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	32.30		
6.28.1.14	Canal pluvial de zinc liso cal. 24. desarrollo 1.45 m	m	34.12		
6.28.1.15	Fascia de durock 1/2" con acabado thinset fijada a estructura de tubos cuadrados de 2" x 2" x 1/8" h= 0.90 m.	m	55.96		
6.28.1.16	Flashing zinc liso cal. 24 sobre fascias laterales, desarrollo 0.45-0.90 m	m	21.20		
6.28.1.17	Rejillas metálicas	m ²	106.35		
6.28.1.18	Forro en paredes con lámina troquelada color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	55.47		
6.28.1.19	Repello de cemento fino	m ²	125.61		
6.28.1.20	Rampa de acceso	c/u	1.00		
6.28.1.21	Portón de acceso	m ²	7.25		
6.28.1.22	Bajante de aguas pluviales pvc ø 4"	c/u	8.00		
6.28.1.23	Burlete para portón de uma de 1.45 m de largo de aluminio y caucho tpr.	c/u	2.00		
6.28.1.24	Pintura general esmalte al agua	m ²	125.61		
6.29.2	Caseta B2 UMA - edificio B nivel 5				
6.29.2.1	Acero en perfiles laminados	KG	8,747.10		
6.29.2.2	Suministro y colocación de tornillería a325 y pernos de anclaje f1554 g36 para uma edificio b-1.	c/u	76.00		
6.29.2.3	Sikagrout en pedestales e= 3/4"	m ²	3.42		
6.29.2.4	Cubierta de zinc troquelado color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	138.81		
6.29.2.5	Tensor de ø 1", incluye tensor, hacer roscas, tuercas y pintura anticorrosiva.	m	68.40		
6.29.2.6	Sagrod ø 3/8" soldado a estructura metálica.	m	43.74		
6.29.2.7	Cumbrera de zinc liso cal. 24 prepintada, d= 0.60 m	m	9.60		
6.29.2.8	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	4.76		
6.29.2.9	Acero de refuerzo cimentación	KG	1,259.27		
6.29.2.10	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	49.41		
6.29.2.11	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	397.00		
6.29.2.12	Piquetear, dejar superficie rugosa, limpiar y aplicar puente de adherencia con epóxico sikadur 32.	m ²	3.42		
6.29.2.13	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	29.59		
6.29.2.14	Canal pluvial de zinc liso cal. 24. desarrollo 1.45 m	m	25.27		

6.29.2.15	Fascia de durock 1/2" con acabado thinset fijada a estructura de tubos cuadrados de 2" x 2" x 1/8" h= 0.90 m.	m	57.38			2952
6.29.2.16	Flashing zinc liso cal. 24 sobre fascias laterales, desarrollo 0.45-0.90 m	m	31.71			
6.29.2.17	Rejillas metálicas	m ²	111.37			
6.29.2.18	Forro en paredes con lámina troquelada color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	55.01			
6.29.2.19	Repello de cemento fino	m ²	125.44			
6.29.2.20	Rampa de acceso	c/u	1.00			
6.29.2.21	Portón de acceso	m ²	7.13			
6.29.2.22	Bajante de aguas pluviales pvc ø 4"	c/u	5.00			
6.29.2.23	Burlete para portón de uma de 1.45 m de largo de aluminio y caucho tpr.	c/u	2.00			
6.29.2.24	Pintura general esmalte al agua	m ²	125.44			
6.30	Estructuras metálicas de casetas de UMAS en edificio C.					
6.30.1	Acero en perfiles laminados	KG	31,822.17			
6.30.2	Suministro y colocación de tornillería a325 y pernos de anclaje f1554 g36 para uma edificio b-1.	c/u	260.00			
6.30.3	Sikagrout en pedestales e= 3/4"	m ²	9.75			
6.30.4	Cubierta de zinc troquelado color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	459.15			
6.30.5	Tensores de ø 1", incluye tensor, hacer roscas, tuercas y pintura anticorrosiva.	m	261.20			
6.30.6	Sagrod ø 3/8" soldado a estructura metálica.	m	207.24			
6.30.7	Cumbrera de zinc liso cal. 24 prepintada, d= 0.60 m	m	48.23			
6.30.8	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	20.27			
6.30.9	Acero de refuerzo cimentación	KG	5,203.43			
6.30.10	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	134.49			
6.30.11	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	1,042.00			
6.30.12	Piquetear, dejar superficie rugosa, limpiar y aplicar puente de adherencia con epóxico sikadur 32.	m ²	9.75			
6.30.13	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	72.78			
6.30.14	Canal pluvial de zinc liso cal. 24. desarrollo 1.45 m	m	96.46			
6.30.15	Fascia de durock 1/2" con acabado thinset fijada a estructura de tubos cuadrados de 2" x 2" x 1/8" h= 0.90 m.	m	116.78			
6.30.16	Flashing zinc liso cal. 24 sobre fascias laterales, desarrollo 0.45-0.90 m	m	19.90			

6.30.17	Rejillas metálicas	m ²	320.11		
6.30.18	Forro en paredes con lámina troquelada color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	110.71		
6.30.19	Repello de cemento fino	m ²	348.24		
6.30.20	Rampa de acceso	c/u	1.00		
6.30.21	Portón de acceso	m ²	9.41		
6.30.22	Bajante de aguas pluviales pvc ø 4"	c/u	16.00		
6.30.23	Burlete para portón de uma de 1.45 m de largo de aluminio y caucho tpr.	c/u	2.00		
6.30.24	Pintura general esmalte al agua	m ²	348.24		
6.31	Estructuras metálicas de casetas de UMAS en edificio E1.				
6.31.1	Acero en perfiles laminados	KG	7,778.22		
6.31.2	Suministro y colocación de tornillería a325 y pernos de anclaje f1554 g36 para uma edificio b-1.	c/u	92.00		
6.31.3	Sikagrout en pedestales e= 3/4"	m ²	4.80		
6.31.4	Cubierta de zinc troquelado color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	157.08		
6.31.5	Tensores de ø 1", incluye tensor, hacer roscas, tuercas y pintura anticorrosiva.	m	106.60		
6.31.6	Sagrod ø 3/8" soldado a estructura metálica.	m	56.80		
6.31.7	Cumbrera de zinc liso cal. 24 prepintada, d= 0.60 m	m	16.50		
6.31.8	Losa mixta de lamina de acero galvadeck perfil 63 cal. 22, concreto aligerado de 4,000 psi, malla electrosoldada 6"x6" cal. 3/3. con pernos nelson stud ø 5/8"x 4 1/4" @ 12" soldados al patín superior de la viga metálica.	m ²	12.09		
6.31.9	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	6.60		
6.31.10	Acero de refuerzo cimentación	KG	1,768.15		
6.31.11	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	66.41		
6.31.12	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	39.75		
6.31.13	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	132.00		
6.31.14	Piquetear, dejar superficie rugosa, limpiar y aplicar puente de adherencia con epóxico sikadur 32.	m ²	4.80		
6.31.15	Cerramiento de covintec estructural con acabado	m ²	20.98		
6.31.16	Canal pluvial de zinc liso cal. 24. desarrollo 1.45 m	m	33.00		
6.31.17	Fascia de durock 1/2" con acabado thinset fijada a estructura de tubos cuadrados de 2" x 2" x 1/8" h= 0.90 m.	m	53.36		

6.31.18	Flashing zinc liso cal. 24 sobre fascias laterales, desarrollo 0.45-0.90 m	m	19.94		
6.31.19	Rejillas metálicas	m ²	93.08		
6.31.20	Forro en paredes con lámina troquelada color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	65.68		
6.31.21	Repello de cemento fino	m ²	200.92		
6.31.22	Rampa de acceso	c/u	1.00		
6.31.23	Portón de acceso	m ²	7.25		
6.31.24	Bajante de aguas pluviales pvc ø 4" edificios e tipo 1	c/u	2.00		
6.31.25	Bajante de aguas pluviales pvc ø 4" edificios e tipo 2	c/u	4.00		
6.31.26	Canal pluvial de pvc alto caudal en losas de concreto, con sus accesorios.	c/u	1.00		
6.31.27	Burlete para portón de uma de 1.45 m de largo de aluminio y caucho tpr.	c/u	2.00		
6.31.28	Pintura general esmalte al agua	m ²	200.92		
6.32	Estructuras metálicas de casetas de umas en edificio e2.				
6.32.1	Acero en perfiles laminados	KG	22,567.43		
6.32.2	Suministro y colocación de tornillería a325 y pernos de anclaje f1554 g36 para uma edificio b-1.	c/u	276.00		
6.32.3	Sikagrout en pedestales e= 3/4"	m ²	14.42		
6.32.4	Cubierta de zinc troquelado color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	506.88		
6.32.5	Tensores de ø 1", incluye tensor, hacer roscas, tuercas y pintura anticorrosiva.	m	319.80		
6.32.6	Sagrod ø 3/8" soldado a estructura metálica.	m	170.40		
6.32.7	Cumbrera de zinc liso cal. 24 prepintada, d= 0.60 m	m	49.50		
6.32.8	Losa mixta de lamina de acero galvadeck perfil 63 cal. 22, concreto aligerado de 4,000 psi, malla electrosoldada 6"x6" cal. 3/3. con pernos nelson stud ø 5/8"x 4 1/4" @ 12" soldados al patín superior de la viga metálica.	m ²	36.27		
6.32.9	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	19.42		
6.32.10	Acero de refuerzo cimentación	KG	5,198.76		
6.32.11	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	193.01		
6.32.12	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	680.00		
6.32.13	Piquetear, dejar superficie rugosa, limpiar y aplicar puente de adherencia con epóxico sikadur 32.	m ²	14.38		
6.32.14	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	120.06		
6.32.15	Cerramiento de covintec estructural con acabado	m ²	64.19		

6.32.16	Canal pluvial de zinc liso cal. 24. desarrollo 1.45 m	m	99.00		
6.32.17	Fascia de durock 1/2" con acabado thinset fijada a estructura de tubos cuadrados de 2" x 2" x 1/8" h= 0.90 m.	m	86.82		
6.32.18	Flashing zinc liso cal. 24 sobre fascias laterales, desarrollo 0.45-0.90 m	m	63.54		
6.32.19	Rejillas metálicas	m ²	279.24		
6.32.20	Forro en paredes con lámina troquelada color blanco cal. 24, perfil e-25.	m ²	186.00		
6.32.21	Repello de cemento fino	m ²	401.31		
6.32.22	Repello de cemento exterior	m ²	443.19		
6.32.23	Rampa de acceso	c/u	3.00		
6.32.24	Portón de acceso	m ²	21.75		
6.32.25	Bajante de aguas pluviales pvc ø 4" edificios e tipo 1	c/u	6.00		
6.32.26	Bajante de aguas pluviales pvc ø 4" edificios e tipo 2	c/u	12.00		
6.32.27	Canal pluvial de pvc alto caudal en losas de concreto, con sus accesorios.	c/u	3.00		
6.32.28	Burlete para portón de uma de 1.45 m de largo de aluminio y caucho tpr.	c/u	6.00		
6.32.29	Pintura general esmalte al agua	m ²	401.31		
6.32.30	Suministro e instalación de Placas de neopreno en ménsulas de pasarelas p1, p2, p3, p4, p5 y p7	c/u	73.00		
6.32.31	Complemento de concreto aligerado de 5000 psi para losa de entepiso en voladizo de nivel 01 del edificio E1.	c/u	44.84		
6.32.32	Suministro y colocación de grout de nivelación para placas de anclaje edif. E1 con Material Grout standard + mat. cero colado.	lt	4,013.50		
6.33	Refuerzo metálico para soporte de estación neumática e instalación canalizaciones por estación neumática				
6.36.1	Estructura metálica de soporte de estación neumática, riel strut de 1 5/8" x 1 5/8" de 10 pies con soldadura y anclada a losas con pernos de expansión	c/u	17.55		
6.34	Extensión de losas en cubetos de elevadores				
6.34.1	Aplicar de sikadur 32; incluye: piqueteo, superficie rugosa y limpieza	m ²	1.94		
6.34.2	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	146.00		
6.35	Construcción de bordillo sobre el perímetro de pases en área de cuarto de UMAS edificios A, B y C.				
	Edificio A nivel 02				
6.38.1	Aplicar de sikadur 32; incluye: piqueteo, superficie rugosa y limpieza	m ²	13.90		
6.38.2	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	218.00		

	Edificio B nivel 02				
6.38.4	Aplicar de sikadur 32; incluye: piqueteo, superficie rugosa y limpieza	m²	2.88		
6.38.5	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	46.00		
	Edificio C pasarela 5				
6.38.7	Aplicar de sikadur 32; incluye: piqueteo, superficie rugosa y limpieza	m²	3.86		
6.38.8	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	61.00		
6.39	Base y estructura de paneles solares, edificio F				
6.39.1	Pedestal de 0.20m x 0.30m x 0.50m de concreto 4,000 psi para apoyo de paneles acs	c/u	96.00		
6.39.2	Anclaje placas solares hilti tipo 10	c/u	384.00		
6.40	Obras arquitectónicas edificio E1				
6.40.1	Aplicar de sikadur 32; incluye: piqueteo, superficie rugosa y limpieza	m²	0.66		
6.40.2	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	136.00		
6.41	Pedestales de concreto y soportes metálicos para tubería de vapor edificios F y G				
	Edificio F				
6.41.1	Pedestal de concreto reforzado de 30x40x40 cm	c/u	9.40		
6.41.2	Platinas metálicas 5"x5"x1/4", con 2 pernos de anclaje de 1/2"	c/u	88.00		
6.41.3	Soporte metálico de tubo cuadrado de 3"x3"x1/8" tipo marco	c/u	44.00		
	Edificio G				
6.41.4	Pedestal de concreto reforzado de 30x40x40 cm	c/u	24.00		
6.41.5	Pedestal de concreto reforzado de 20x30x40 cm	c/u	50.00		
6.41.6	Platinas metálicas 5"x5"x1/4", con 2 pernos de anclaje de 1/2"	c/u	98.00		
6.41.7	Soporte metálico de tubo cuadrado de 3"x3"x1/8" tipo marco	c/u	44.00		
6.42	Estructura metálica de soporte para puertas cortafuegos				
6.42.1	Estructura metálica de soporte para puertas cortafuego sencilla	c/u	152.00		
6.42.2	Estructura metálica de soporte para puertas cortafuego doble	c/u	132.00		
6.43	Bases de concreto para equipos de sistema VRF				
	Edificio A nivel 04				
6.43.1	Base de concreto para vrf de 0.96m x 1.44m x 0.30m	c/u	2.00		
6.43.2	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.40m, según detalle aprobado	c/u	5.00		
	Edificio B nivel 05				
6.43.3	Base de concreto para vrf de 0.96m x 1.44m x 0.30m	c/u	1.00		

6.43.4	Base de concreto para vrf de 0.96m x 2.75m x 0.30m	c/u	1.00		
6.43.5	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.40m, según detalle aprobado	c/u	10.00		
6.43.6	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.25m, según detalle aprobado	c/u	14.00		
Edificio C nivel 05					
6.43.7	Base de concreto para vrf de 0.96m x 2.75m x 0.30m	c/u	1.00		
6.43.8	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.40m, según detalle aprobado	c/u	2.00		
6.43.9	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.27m, según detalle aprobado	c/u	5.00		
Edificio E1 y E2 nivel 02					
6.43.10	Base de concreto para vrf de 0.96m x 1.44m x 0.30m	c/u	2.00		
6.43.11	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.40m, según detalle aprobado	c/u	4.00		
6.43.12	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.33m, según detalle aprobado	c/u	2.00		
Edificio F nivel 01					
6.43.13	Base de concreto para vrf de 0.53m x 1.15m x 0.30m	c/u	1.00		
6.43.14	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.36m, según detalle aprobado	c/u	1.00		
6.43.15	Pedestales concreto reforzado de 0.15m x 0.30m x 0.17m, según detalle aprobado	c/u	1.00		
Edificio G nivel 01					
6.43.16	Base de concreto para vrf de 0.45m x 1.10m x 0.30m	c/u	2.00		
Obras metálicas					
6.43.17	Escuadras metálicas de angular 2"x2"x1/4" anclados a pedestales acs según detalle.	c/u	4.00		
6.43.18	Soporte metálico para tubería vrf, de 2 platinas de 3"x3"x1/4", riel strut de 1 5/8"x1 5/8" cal.14 y abrazaderas.	c/u	44.00		
6.43.19	Soporte metálico ed b n05 de angular 3"x3"x1/4"	c/u	1.00		
6.44	Bases de concreto de 0.35 x 0.45 m reforzadas y ancladas a losa con epóxico para UMAS de los edificios A, B, C, E1 y E2.	m	544.86		
6.45	Ampliación de losa en voladizo de concreto reforzado de 0.20m x 0.50m, para cubrir salida del Muro cortina	m	100.01		
6.46	Bases y soportes para tubería de agua helada.				
6.46.1	Edificio B				
6.46.1.1	Pedestal de concreto 20x30x30 cm	c/u	58.00		
6.46.1.2	Pedestal de concreto 20x30x50 cm	c/u	12.00		
6.46.1.3	Placa de acero de 8"x12"x1/2" c/agujeros para pernos	c/u	70.00		
6.46.1.4	Pernos de anclaje con varilla de ø 1/2"	c/u	280.00		

6.46.1.5	Vigas w de 8x18, l=0.85m	c/u	35.00		
6.46.1.6	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 1-1/4"	c/u	8.00		
6.46.1.7	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 2-1/2"	c/u	10.00		
6.46.1.8	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 3"	c/u	38.00		
6.46.1.9	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 4"	c/u	14.00		
6.46.1.10	Almohadilla de caucho para tubería de ø 1-1/4"	c/u	8.00		
6.46.1.11	Almohadilla de caucho para tubería de ø 2-1/2"	c/u	10.00		
6.46.1.12	Almohadilla de caucho para tubería de ø 3"	c/u	38.00		
6.46.1.13	Almohadilla de caucho para tubería de ø 4"	c/u	14.00		
6.46.1.14	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 1-1/4"	c/u	8.00		
6.46.1.15	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 2-1/2"	c/u	10.00		
6.46.1.16	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 3"	c/u	38.00		
6.46.1.17	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 4"	c/u	14.00		
6.46.2	Edificios E1 y E2				
6.46.2.1	Pedestal de concreto 20x30x50 cm	c/u	58.00		
6.46.2.2	Pedestal de concreto 20x30x77 cm	c/u	30.00		
6.46.2.3	Placa de acero de 8"x12"x1/2" c/agujeros para pernos	c/u	88.00		
6.46.2.4	Pernos de anclaje con varilla de ø 1/2"	c/u	352.00		
6.46.2.5	Vigas w de 8x18, l=1.12m	c/u	15.00		
6.46.2.6	Vigas w de 8x18, l=1.25m	c/u	29.00		
6.46.2.7	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 2"	c/u	6.00		
6.46.2.8	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 3"	c/u	18.00		
6.46.2.9	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 4"	c/u	32.00		
6.46.2.10	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 1-1/4"	c/u	6.00		
6.46.2.11	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 2-1/2"	c/u	18.00		
6.46.2.12	Soporte de acero de lámina t=3/8" y tubo 4"x6"x1/4", según detalle para tubería de ø 6"	c/u	8.00		
6.46.2.13	Almohadilla de caucho para tubería de ø 2"	c/u	6.00		
6.46.2.14	Almohadilla de caucho para tubería de ø 3"	c/u	18.00		
6.46.2.15	Almohadilla de caucho para tubería de ø 4"	c/u	32.00		

6.46.2.16	Almohadilla de caucho para tubería de ø 1-1/4"	c/u	6.00		
6.46.2.17	Almohadilla de caucho para tubería de ø 2-1/2"	c/u	18.00		
6.46.2.18	Almohadilla de caucho para tubería de ø 6"	c/u	8.00		
6.46.2.19	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 2"	c/u	6.00		
6.46.2.20	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 3"	c/u	18.00		
6.46.2.21	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 4"	c/u	32.00		
6.46.2.22	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 1-1/4"	c/u	6.00		
6.46.2.23	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 2-1/2"	c/u	18.00		
6.46.2.24	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 6"	c/u	8.00		
6.46.3	Edificios F y G				
6.46.3.1	Pedestal de concreto 20x30x20 cm	c/u	20.00		
6.46.3.2	Pedestal de concreto 20x30x50 cm	c/u	32.00		
6.46.3.3	Pedestal de concreto 20x30x60 cm	c/u	2.00		
6.46.3.4	Pedestal de concreto 20x30x88 cm	c/u	12.00		
6.46.3.5	Pedestal de concreto 20x30x90 cm	c/u	14.00		
6.46.3.6	Pedestal de concreto 20x30x96 cm	c/u	4.00		
6.46.3.7	Placa de acero de 8"x12"x1/2" c/agujeros para pernos	c/u	84.00		
6.46.3.8	Pernos de anclaje con varilla de ø 1/2"	c/u	336.00		
6.46.3.9	Vigas w de 8x18, l=0.65m	c/u	25.00		
6.46.3.10	Vigas w de 8x18, l=1.25m	c/u	17.00		
6.46.3.11	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 2"	c/u	6.00		
6.46.3.12	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 3"	c/u	24.00		
6.46.3.13	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 4"	c/u	20.00		
6.46.3.14	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 12"	c/u	46.00		
6.46.3.15	Almohadilla de caucho para tubería de ø 2"	c/u	6.00		
6.46.3.16	Almohadilla de caucho para tubería de ø 3"	c/u	24.00		
6.46.3.17	Almohadilla de caucho para tubería de ø 4"	c/u	20.00		
6.46.3.18	Almohadilla de caucho para tubería de ø 12"	c/u	46.00		
6.46.3.19	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 2"	c/u	6.00		

6.46.3.20	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 3"	c/u	24.00		
6.46.3.21	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 4"	c/u	20.00		
6.46.3.22	Abrazadera tipo u-bolt standard para tubería de ø 12"	c/u	46.00		
6.46.3.23	Soporte circular de tubo ho.no. ø 5"	c/u	2.00		
6.46.3.24	Soportes metálicos de angulares de 3"x3"x1/4", fijados a pared	c/u	2.00		
6.46.3.25	Abrazaderas de platina de 5"x1/4"	c/u	4.00		
6.47	Epoxicación en losa de entepiso				
6.47.1	Perforación de 0.15 m en losa de ø 5/8" usando epóxico anchormax 200.	c/u	40.00		
6.48	Estructura de soporte de tubería para enfriamiento de tanques glp				
6.48.1	Pedestal pd-1 de cr de 20x20x20cms, ref. 4#3, estr. #2 @0.05 anclado a losa 10cms	c/u	12.00		
6.48.2	Estructura metálica de soporte para sistema de enfriamiento. según plano propuesto.	c/u	2.00		
6.49	Bases para equipos de bombeo (boosterpaq y equipos contraincendios)				
6.49.1	Bancada tablero control boosterpaq altura 0.36 m del npt.	c/u	1.00		
6.49.2	Bancada boosterpaq altura 0.50 m del npt.	c/u	1.00		
6.49.3	Base para motor diésel, altura de base 0.43m	c/u	1.00		
6.49.4	Cubeto de contención para tanque diésel bomba combustible, altura 0.50m.	c/u	1.00		
6.49.5	Base para turbina con hueco de 12" al centro, altura de base 0.20m.	c/u	2.00		
6.49.6	Lodocreto (1 bolsa cemento x 18 pies cúbicos de suelo natural)	m³	1.17		
6.50	Soporte metálico para el parto vertical en expulsivos				
6.51.1	Soportes metálicos de parto vertical en expulsivos edificio b n01	c/u	3.00		
6.51	Acero de Refuerzo y Acero de Perfiles Laminados				
6.51.1	Acero de refuerzo columnas y muros cortante	kg	1,498,584.91		
6.51.2	Acero en perfiles laminados	kg	358,968.98		
6.52	Muro de retención hacia costado oeste guanacaste				
6.52.1	Muro retención de mampostería reforzada de 8", con zapata corrida, vigas y columnas de concreto reforzado	m	9.94		
6.52.2	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m²	12.65		
6.52.3	Acero de refuerzo cimentación	KG	381.89		
6.52.4	Concreto cimentación 5000 psi	m³	3.19		

6.52.5	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	10.61		
6.53	Muro de retención calle 15				
6.53.1	Trazo y nivelación	m	21.74		
6.53.2	Excavación de fundaciones	m ³	32.22		
6.53.3	Mejoramiento en cimentación con material 50-50.	m ³	10.62		
6.53.4	Plástico negro bajo fundaciones	m ²	27.04		
6.53.5	Concreto de 5,000 psi en fundaciones y muros	m ³	7.67		
6.53.6	Acero de refuerzo en cimentaciones y muros.	KG	996.60		
6.53.7	Formaleta de plywood para acabado aparente en concreto	m ²	49.30		
6.53.8	Junta de 1", incluye poroplast de 1" y maxiflex 40 de intaco.	m	2.12		
6.53.9	Sisa en muro de concreto de 1"x1"	m	21.43		
6.53.10	Relleno y compactación con material de sitio (subcontrato)	m ³	18.09		
6.53.11	Desalojo de material sobrante	m ³	11.02		
6.53.12	Formaleteo metal. en muros	m ²	49.30		
6.54	Estructura y techo para terraza de instalaciones edificio E1 N02				
6.54.1	Estructura metálica de techo, incluye pernos de expansión y perforaciones.	KG	1,408.30		
6.54.2	Cubierta zinc perfil e-25 de ferromax cal. 24 troquelado color blanco.	m ²	67.28		
6.54.3	Flashing de lam. lisa cal. 24 d=1.05m	m	11.68		
6.54.4	Tensores de varilla lisa de ø 5/8", incluye torniquetes	c/u	8.00		
6.54.5	Louvers metálicos similares a usados en casetas de umas.	m ²	2.80		
6.54.6	Revest. sistema aquapanel	m ²	43.30		
6.54.7	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	1.55		
6.54.8	Perforación para varillas de ø 1/2" de 0.10m de profundidad por medios mecánicos usando epóxico anchormax 200. en mampostería y columnas.	c/u	30.00		
6.54.9	Columna concreto reforzado de 0.15m x 0.25m, ref. 6#3, est. #3 5 primeros @0.05m resto @0.10m.	m	1.05		
6.54.10	Viga de concreto reforzado de 0.15m x 0.25m, ref. 6#3, est. #3 5 primeros @0.05m resto @0.10m.	m	4.89		
6.54.11	Piqueteo de vigas y columnas	m	23.61		
6.54.12	Repello en paredes con repemax capa gruesa.	m ²	6.95		
6.54.13	Fino en paredes con repemax capa fina.	m ²	6.95		

6.54.14	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	50.25		
6.55	Cornisas en edificio A niveles N01 y N02				
6.55.1	Cornisa de lamina troquelada tipo 9a, acero de refuerzo #4 @0.20m a/d. soporte de estructura metálica de acero a-36 fijada a losa de viga con pernos de expansión ø 5/8". en niveles n01 y n02.	c/u	2.00		
6.55.2	Pernos de expansión ø 5/8", incluye perforación	c/u	24.00		
6.55.3	Nelson stud de ø 5/8"x3.5", incluye instalación	c/u	24.00		
6.55.4	Anclajes de acero #4 en viga o muro	c/u	28.00		
6.55.5	Concreto losas y vigas forjado 4000 psi	m ³	0.19		
6.56	Flashing cisterna				
6.56.1	Flashing de zinc liso cal. 24 prepintado d=0.50 m	m	74.00		
6.56.2	Pintura resina epoxi	m ²	37.00		
6.57	Placas de chiller				
6.57.1	Placas metálicas de 0.18m x 0.32m x 1/2" para fijación de chillers	c/u	12.00		
6.58	Bolardo de concreto reforzado				
6.58.1	Bolardo de concreto prefabricado ø 10" tipo "c", fabricado por cifa	c/u	21.00		
6.59	Estructura metálica secundaria para volúmenes 01 y 02 incluye suministro, fabricación, colocación y acabados				
6.59.1	Estructura metálica secundaria en volúmenes 01 y 02, incluye suministro, fabricación, colocación y acabados.	KG	14,300.14		
6.59.2	Anclajes en muro de concreto edificio c eje 18, con pernos astm a 193 b7 de ø 1/2", usando aditivo epóxico anchormax 590, profundidad de anclaje 6".	c/u	24.00		
6.60	Bancada metálica para batería de condensadores edificio f				
6.60.1	Bancadas para soportes de baterías de condensadores	c/u	4.00		
6.61	Obras civiles área de cabina de mando en resonancia magnética edificio b				
6.61.2	Epoxicado de acero #4 de columnas en losa de entrepiso a 15 cms de porf. aplicando anchormax 200.	c/u	8.00		
6.61.3	Pared doble forro estructura galvanizada (studs) calibre 24 @ 40.6cm, forro de lámina plyrock de 10mm, tratamiento de juntas con mortero ultra dr 51 o y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock acabado liso ultra 560; incluye: jambas de vanos y esquinas	m ²	8.88		
6.61.4	Pared trasdosada sencilla, trasdosado a cara de pared (stud o furrind channel) calibre 24 @ 40.6cm, forro de lámina plyrock de 10mm, tratamiento de juntas con mortero ultra dr 51 o y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock acabado liso ultra 560; incluye: jambas de vanos y esquinas	m ²	22.61		

6.61.5	Suministro e instalación de aislante r-11. se ha considerado el aislante r11 en trasdosado perimetrales con estructura galvanizada tipo stud y en las paredes doble forro.	m ²	24.23		
6.61.6	Madera roja; suministro y aplicación con madera roja, en ventanas, puertas, refuerzos en jambas y zonas húmedas, incluye: mano de obra, materiales, instalación.	m	14.73		
6.61.7	Columna concreto ref. de 20 x 20 cms, ver detalle en plano taller.	m	8.44		
6.61.8	Pintura acrílica interna (1 sellador 522 + 2 pintura clinical coat)	m ²	41.67		
6.62	Reparación de marcos en ventanas en edificio C nivel 03 y edificio B nivel 00				
6.62.1	Edificio B Nivel 00				
6.62.1.1	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	1.79		
6.62.1.2	Concreto columnas 4000 psi	m ³	0.10		
6.62.1.3	Formaleteo metal. pilares y muros cort.	m ²	1.77		
6.62.1.4	Acero de refuerzo columnas y muros cortante	KG	33.47		
6.62.1.5	Epoxicaciones para varillas de ø3/8" y 4" de prof.	c/u	9.00		
6.62.1.6	Epoxicaciones para varillas de ø1/2" y 4" de prof.	c/u	38.00		
6.62.1.7	Repello de cemento fino	m ²	2.41		
6.62.1.8	Repello de cemento exterior	m ²	2.91		
6.62.1.9	Fino en paredes interiores c/repemax capa fina.	m ²	2.41		
6.62.1.10	Fino en paredes exteriores c/repemax capa fina.	m ²	2.91		
6.62.1.11	Pintura general esmalte al agua	m ²	2.41		
6.62.1.12	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	2.91		
6.63.2	Edificio C Nivel 03				
6.63.2.1	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	6.01		
6.63.2.2	Concreto columnas 4000 psi	m ³	0.34		
6.63.2.3	Formaleteo metal. pilares y muros cort.	m ²	5.63		
6.63.2.4	Acero de refuerzo columnas y muros cortante	KG	105.66		
6.63.2.5	Epoxicaciones para varillas de ø3/8" y 4" de prof.	c/u	15.00		
6.63.2.6	Epoxicaciones para varillas de ø1/2" y 4" de prof.	c/u	42.00		
6.63.2.7	Repello de cemento fino	m ²	6.01		
6.63.2.8	Repello de cemento exterior	m ²	7.00		

6.63.2.9	Fino en paredes interiores c/repemax capa fina.	m ²	6.01		
6.63.2.10	Fino en paredes exteriores c/repemax capa fina.	m ²	7.00		
6.63.2.11	Pintura general esmalte al agua	m ²	6.01		
6.63.2.12	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	7.00		
6.64	Construcción de vigas de concreto en caja de medidor, edificio f				
6.64.1	Viga concreto ref. 20cm x 15cm, ref. 4 var. #3 y estribos #2 @ 10cms. long.= 0.90 ml	c/u	2.00		
6.64.2	Marcos perimetral de angulares 2-1/2" x 2-1/2" x 1/4"	m	10.50		
6.64.3	Tapaderas metálicas antiderrapante de 1.035m x 0.70m x 1/4" espesor, marco inferior de 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	c/u	3.00		
6.65	Construcción del cuarto eléctrico para implantación de tuberías y UPS de quirófanos. edificio A nivel 02.				
6.65.1	Piquetear losa de entrepiso	m ²	13.89		
6.65.2	Aplicar maxistik 580	m ²	13.89		
6.65.3	Losa de piso 5cms de concreto de 3,000 psi, acabado lujado	m ²	13.89		
6.65.4	Estructura metálica en particiones y cielos	KG	299.72		
6.65.5	Pernos de expansión de ø 3/8" x 3-3/4"	c/u	48.00		
6.65.6	Aislante r-11 en paredes y cielos	m ²	44.28		
6.65.7	Cerramiento con durock hasta nivel de losa	m ²	59.59		
6.65.8	Cielo de durock	m ²	29.81		
6.65.9	Puerta simp. cortafuegos ei120 1230x2159 mm	c/u	1.00		
6.65.10	Herraje grupo m	c/u	1.00		
6.65.11	Junta vertical de pvc tipo v y aplicación de maxiflex 40 a ambos lados.	m	14.38		
6.65.12	Pintura en paredes y cielos	m ²	103.67		
6.65.13	Pintura epóxica en piso	m ²	13.89		
6.66	Caseta para compresor de silla maxilofacial				
6.66.1	Limpieza inicial	m ²	1.00		
6.66.2	Trazo y nivelación	m ²	1.00		
6.66.3	Excavación	m ³	0.16		
6.66.4	Desalojo de material	m ³	0.08		
6.66.5	Plástico negro	m ²	1.01		

6.66.6	Junta poroplast de 1" de h= 0.15m	m	1.00		
6.66.7	Losa de 0.80m x 1.00 m x 0.12m de concreto 3,000 psi acabado integral, ref malla electrosoldada 6"x6" cal. 3/3.	c/u	1.00		
6.66.8	Pernos de expansión de \varnothing 3/8" x 3-3/4"	c/u	16.00		
6.66.9	Estructura metálica de tubos cuadrados de 2"x2x1/8" c/pintura anticorrosiva incluye placas de 5"x5"x1/4".	KG	39.02		
6.66.10	Cubierta zinc ondulado cal. 26 prepintada	m ²	1.00		
6.67	Anclajes de pasarela, edificio E1 y ascensores, incluye placas metálicas, pernos de anclajes con tuercas y arandelas, perforaciones en concreto y epoxicaciones	glb	1.00		
6.68	Ampliación de losa voladizo para tapar salida muro cortina				
6.68.1	Ampliación de losa voladizo para tapar salida muro cortina	glb	1.00		
6.69	Columna metálica de reforzamiento entre garita y portón del acceso calle 04				
6.69.1	Dado de concreto para anclaje incluyendo la colocación de los pernos de expansión	c/u	2.00		
6.69.2	Columna metálica con tubo ho.no. 4"x4"x1/8" + tubo galvanizado redondo \varnothing 60mm e=1.20mm	c/u	2.00		
6.70	Soporte metálico para mantenimiento de muro cortina				
6.70.1	Soporte metálico para mantenimiento de muro cortina	c/u	105.00		
6.71	Fabricación y montaje de pérgolas metálicas + lámina policarbonato alveolar 8mm, perfil base, y accesorios de fijación en fachada este.				
6.71.1	Canal metálico de zinc liso cal 24	m	33.40		
6.71.2	Bajantes pluviales	c/u	2.00		
6.71.6	Pintura exterior	m ²	43.42		
6.71.7	Pérgolas metálicas + lámina policarbonato alveolar 8mm, perfil base, y accesorios de fijación	glb	1.00		
6	CERRAMIENTO Y DIVISIONES				
7.1	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	7,203.61		
7.2	Fab. bloq. concreto gris 10x20x40 (4")	m ²	2,566.04		
7.3	Revest. tablero de cemento usg durock	m ²	3,152.69		
7.4	Zócalo exterior de porcelanato berlin grafito de 60x60cm	m ²	1,141.37		
7.5	Cerramiento de acm con carpintería de aluminio y vidrio	m ²	808.66		
7.6	Paredes de fibrocemento del sistema Plyrock				

7.6.1	Pared doble forro (ambas caras) estructura galvanizada (studs) de 2"x4" calibre 24 @40.6cm, forro de lámina plyrock de 10mm en ambas caras, tratamiento de juntas con mortero ultra dr 510 y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock acabado liso ultra560.	m ²	16,395.01		
7.6.2	Pared trasdosada sencilla trasdosado a cara de pared de bloque o concreto. estructura galvanizada (studs o furring channel) calibre 24 @40.6cm, forro de lámina plyrock de 10mm, tratamiento de juntas con mortero ultra dr 510 y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock acabado liso ultra560.	m ²	54,146.99		
7.6.3	Suministro e instalación de aislante r-11 se ha considerado el aislante r11 en trasdosados perimetrales con estructura galvanizada tipo stud y en las paredes doble forro.	m ²	26,260.36		
7.6.4	Suministro y conformación de jamba la jamba con el sistema incluye suministro de madera roja de 2"x3" en vanos de ventanas y puertas.	m	4,691.21		
7.7	Obras en el área de emergencia				
7.7.1	Suministro e instalación de trap primer valve, incluye: instalación, perforación de pared, obra civil	c/u	7.00		
7.7.2	Perforación en losa para tubo ø 3"	c/u	27.00		
7.8	Obras en habitaciones de hospitalización, pasillo y estación de enfermería				
7.8.1	Suministro e instalación de trap primer valve, incluye: instalación, perforación de pared, obra civil	c/u	4.00		
7.8.2	Perforación en losa para tubo ø 3"	c/u	17.00		
7.9	Juntas verticales para paredes y muro cortina				
7.9.1	Juntas sísmicas verticales de paredes y muros cortinas de diferentes medidas	m	1,448.75		
7.10	Instalación de alfeizar de concreto reforzado en ventanas				
7.10.1	Instalación de alfeizar de concreto reforzado en ventanas, incluye corta gotas	m	1,017.92		
7.11	Obras arquitectónicas				
7.11.1	Edificio B nivel 04, habitaciones de hospitalización, pasillo y estación de enfermería.				
	Obra 1				
7.11.2	Construir pared de plyrock en edificio b nivel 04 para colocar puerta "s"-2069-2-di-m, incluye marco metálico para puerta de perlines 2"x6"x1/8".	c/u	1.00		
	Obra 2				
7.11.3	Pared doble forro en área enfermería edificio b nivel 04.	m ²	10.24		
7.11.4	Pared trasdosada sencilla	m ²	6.25		
7.11.5	Suministro e instalación de aislante r-11	m ²	10.09		
	Edificio E1 nivel 01, área de hemodiálisis y sus aislados.				

	Obra 1				
7.11.6	Colocar mueble fijo con lavabo de acero inoxidable similar a li006/1	c/u	4.08		
	Obra 2				
7.11.7	Pared doble forro para colocar puerta "a"-1480-2-i.	m ²	1.76		
7.11.8	Suministro e instalación de aislante r-11	m ²	1.76		
7.11.9	Suministro y colocación de madera en jambas de puertas y ventanas	m	5.88		
	Obra 3				
7.11.10	Pared doble forro para colocar puerta "a"-1480-2-i.	m ²	18.24		
7.11.11	Suministro e instalación de aislante r-11	m ²	18.24		
7.11.12	Suministro y colocación de madera en jambas de puertas y ventanas	m	9.89		
	Edificio E1 nivel 01, vestuarios de hemodiálisis, ventanal y oficina administrativa de hemodiálisis.				
	Obra 1				
7.11.13	Perforaciones de 0.10 m en losa, para acero de ø 3/8".	c/u	60.00		
7.11.14	Puerta metálica de aluminio y vidrio abatible doble hoja de 1.86 x 2.00 m +1 vidrio de 0.30 x 2.00 +1 vidrio 0.70 x 2.16.	c/u	1.00		
	Obra 2				
7.11.15	Pared doble forro para colocar puerta "a"-1480-2-i.	m ²	19.71		
7.11.16	Suministro e instalación de aislante r-11	m ²	19.71		
7.11.17	Suministro y colocación de madera en jambas de puertas y ventanas	m	20.54		
	Obras hidrosanitarias				
	Obras en el área de emergencia, edificio a				
7.11.18	Suministro e instalación de trap primer valve.	c/u	7.00		
7.11.19	Perforación en losa para tubo ø 3"	c/u	27.00		
	Obras en habitaciones de hospitalización, pasillo y estación de enfermería, edificio B nivel 04.				
7.11.20	Suministro e instalación de trap primer valve.	c/u	4.00		
7.11.21	Perforación en losa para tubo ø 3"	c/u	17.00		
	Edificio e1 nivel 01: Obras en área de hemodiálisis y sus aislados.				
7.11.21	Suministro e instalación de trap primer valve.	c/u	1.00		
7.11.22	Perforación en losa para tubo ø 3"	c/u	27.00		
7.11.23	Perforación en losa para tubo ø 5"	c/u	2.00		

7.12	Detalle de puerta E2 para acceder a azotea de edificio F				
7.12.1	Muro de parapeto superior en edificio F				
7.12.3	Repello de cemento fino	m ²	0.91		
7.12.4	Grada de acceso desde pasillo E2 a la azotea del edificio F				
7.12.5	Concreto losas y vigas forjado 4000 psi	m ³	0.12		
7.12.6	Acero refuerzo escaleras	kg	11.28		
7.12.7	Formaleteado losas y vigas	m ²	0.40		
7.12.8	Perforaciones de 0.10 m en losa, para acero de ø 3/8".	c/u	30.00		
7.13	Cerramiento para tanques de 6000 gln				
7.13.1	Encierro de tanques de 6000 galones con malla ciclón y tubos galv. de ø 2" ch-14	m ²	38.36		
7.14	Elementos estructurales en mampostería confinada				
7.14.1	Fab. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	14,888.09		
7.14.2	Fab. bloq. concreto gris 10x20x40 (4")	m ²	5,820.95		
7.14.3	Acero de refuerzo en vigas y columnas de mampostería reforzada de 4 y 6"	kg	365,260.80		
7.14.4	Concreto 4,000 psi en vigas y columnas de mampostería reforzada de 4" y 6" elaborado en sitio	m ³	1,091.82		
7.14.5	Formaleta de vigas y columnas de mampostería reforzada de 4 y 6"	m ²	14,796.73		
7.15	Ventana de acero inoxidable c/repisa, incluye obras civiles				
7.15.1	Viga de 0.10 x 0.15 m, ref. 2#3, est. #2 @ 0.10 m. incluye repello de jambas.	m	3.40		
7.15.2	Ventana tipo guillotina de acerinox. de 1.00 x 0.80 m con repisa de acerinox de 1.00 x 0.40 m, incluye colocación, diseño, traslados a obra.	c/u	1.00		
7.15.3	Alicatado azulejo precortado blco. brillo 25x40cm	m ²	1.66		
7.15.4	Jamba de plyrock de hasta 15 cms acabado listo p/pintar.	m	7.20		
7.19	Obras arquitectónicas en estaciones neumáticas				
7.19.4	Pared trasdosada sencilla	m ²	72.55		
7.19.5	Pared doble forro	m ²	34.17		
7.19.6	Suministro e instalación de aislante r-11	m ²	91.42		
7.19.10	Hueco en losa	c/u	4.00		
7.20	Obras en cuarto de proveedores y bodega TIC				
7.20.2	Obras civiles				
7.20.2.1	Partición doble forro de plyrock	m ²	7.19		

7.20.2.2	Aislante r-11	m ²	7.19		
7.20.2.3	Refuerzo con madera para puertas, ventanas y refuerzo de jambas.	m	5.57		
7.20.2.4	Piso de porcelanato de 60x60 cm	m ²	1.85		
7.20.2.5	Zócalo de porcelanato de 60x60 cm, hmax=0.60 m	m	4.22		
7.20.2.6	Puerta tipo a de 970x22180 mm	c/u	1.00		
7.20.2.7	Herraje tipo gr.1	c/u	1.00		
7.21	Pared de partición para el data center				
7.21.1	Refuerzo de pino curado de 2"x3.5"	m	87.81		
7.21.2	Refuerzo metálico puerta corta fuego de 1.28m x 2.20m, según detalle.	c/u	1.00		
7.22	Ampliación del área de comedor				
7.22.1	Limpieza inicial	m ²	36.00		
7.22.2	Trazo y nivelación	m ²	36.00		
7.22.3	Excavación de piso y fundaciones	m ³	11.57		
7.22.4	Mejoramiento de suelo con material 50-50.	m ³	6.39		
7.22.5	Conformación y compactación del área	m ²	36.36		
7.22.6	Polietileno debajo de fundaciones y losa de piso.	m ²	42.72		
7.22.7	Viga de fundación vc-1	m	17.56		
7.22.8	Junta fría entre muros existentes y fundaciones con prodex 3mm	m ²	3.33		
7.22.9	Bordillo de 15cm x 25cm, incluye concreto, formaleta y acero.	m	5.64		
7.22.10	Bordillo de 20cm x 25cm, incluye concreto, formaleta y acero.	m	12.00		
7.22.11	Anclaje losa-losa con var. ø5/8" l=0.40m, aplicando anchormax 590	c/u	80.00		
7.22.12	Aplicación de pegamento epóxico entre losas con maxistik 580	m ²	1.44		
7.22.13	Losa de contrapiso e=12cm, concreto de 4,000 psi.	m ²	34.58		
7.22.14	Estructura metálica de paredes, techos y fascias	KG	2,198.13		
7.22.15	Cubierta de techo de panel tipo sándwich con núcleo de poliuretano.	m ²	36.60		
7.22.16	Flashing metálico de zinc liso cal. 22. desarrollo variable.	m	18.60		
7.22.17	Canal metálico de zinc liso cal. 24, desarrollo aproximado de 1.05 m.	m	12.00		
7.22.18	Revestimiento de paredes de durock exterior, interior y fascia	m ²	112.62		
7.22.19	Cielo exterior de durock	m ²	2.64		

7.22.20	Cielo interno de gypsum mr de 1/2"	m ²	33.72		
7.22.21	Piso de porcelanato de 60x60 cm	m ²	34.58		
7.22.22	Zócalo de porcelanato de 60x60 cm, hmax=0.60 m	m ²	14.27		
7.22.23	Pintura en exteriores	m ²	49.67		
7.22.24	Pintura en interiores	m ²	101.63		
7.22.26	Bajantes pluviales ø 4" sdr-41, incluye acople a canal, fijaciones en pared de durock, excavación, relleno y acople a cajas existentes.	c/u	2.00		
7.22.27	Tapa de concreto reforzado para tapar cajas existentes	c/u	2.00		
7.23	Obras arquitectónicas bajo pasarela 7 control de acceso				
7.23.1	Cerramiento Aquapanel				
7.23.1.1	Revest. sistema aquapanel	m ²	120.72		
7.23.1.2	Madera roja, suministro y aplicación con madera roja, en ventanas puertas, refuerzos en jambas y zonas húmedas, incluye mano de obra, materiales, instalación	m	14.42		
7.23.2	Vigas VR y bordillo para colocar cerramiento				
7.23.2.1	Concreto losas y vigas forjado 4000 psi	m ³	0.81		
7.23.2.2	Formaleteado losas y vigas	m ²	7.05		
7.23.2.3	Acero refuerzo losas y vigas	kg	59.52		
7.24	Forro de durock en ménsulas de pasarelas				
7.24.1	Forro de durock en ménsulas exteriores de pasarelas en edificios a, b y c.	m ²	113.96		
7.24.2	Impermeabilización de ménsulas con elastocoat + maxitela, incluye colocación de torre de andamios y trabajos por altura.	m ²	31.14		
7.24.3	Suministro y aplicación de 3 manos de pintura elastomérica ultradry en ménsulas de fachadas.	m ²	31.14		
7.25	Cerramiento anti pájaros superior en casetas de uma				
7.25.1	Cerramiento anti pájaros superior en caseta de umas con cedazo y perfilera de aluminio o moldura de 1" de ancho.	m	287.21		
7.26	Cierre con cerramiento ligero en costado noroeste del edificio d				
7.26.1	Fundaciones				
7.26.1.1	Excavaciones	m ³	0.42		
7.26.1.2	Plástico negro	m ²	0.60		
7.26.1.3	Mejoramiento con selecto 50-50	m ³	0.24		
7.26.1.4	Relleno con material excavado	m ³	0.72		

7.26.1.5	Acero de refuerzo	KG	15.32		
7.26.1.6	Concreto de 4,000 psi para viga sísmica y bordillo	m³	0.09		
7.26.1.7	Formaleta de viga sísmica y bordillo	m²	1.18		
7.26.1.8	Desalojo de material	c/u	0.18		
7.26.2	Cerramiento de durock				
7.26.2.1	Cerramiento trasdosado de durock (forro a 1 cara).	m²	8.00		
7.26.2.2	Pintura aprobada, color sonora sea	m²	8.00		
7.26.2.3	Zócalo exterior porcelanato	m²	0.60		
7.26.2.4	Juntas sísmica piso-pared de 10" (0.25m) de ancho	m	12.30		
7.26.2.5	Flashing metálico del parapeto con corta gotas (lámina galvanizada de zinc liso cal.24)	m	1.40		
7.28	Obras en baño de tomografía área imagenología				
7.28.1	Preliminares				
7.28.1.1	Colocación de madera para accesorios de baño	m	4.07		
7.28.1.2	Colocación de madera para aparatos sanitarios y ducha	m	1.23		
7.28.3	Obras civiles				
7.28.3.2	Alicatado azulejo precortado blo. brillo 25x40cm	m²	15.08		
7.28.3.3	Piso de porcelanato antideslizante	m²	5.20		
7.28.3.4	Cielo falso yeso-cartón hidrofugo	m²	5.20		
7.28.3.5	Impermeabilización bajo revestimiento en locales húmedos	m²	19.24		
7.28.3.6	Ducha in situ	c/u	1.00		
7.28.3.7	Pintura general esmalte al agua	m²	5.20		
7.28.3.8	Losa de piso de concreto armado 12cm	m²	1.48		
7.28.4	Desagüe residual				
7.28.4.1	Tubería pvc 4" (90 mm)	m	4.00		
7.28.4.2	Tubería pvc 2" (50 mm)	m	4.00		
7.28.4.3	Desagüe wc con fluxómetro	c/u	1.00		
7.28.4.4	Desagüe receptáculo ducha	c/u	1.00		
7.28.5	Fontanería				
7.28.5.1	.tubería de pvc sdr-17 de 1 ¼"	m	2.00		
7.28.5.2	.tubería de pvc sdr-17 de 3/4"	m	2.00		

7.28.5.3	.tubería de cpvc sdr-17 de 3/4"	m	2.00		
7.28.5.4	Punto de consumo fría fluxómetro	c/u	1.00		
7.28.5.5	Punto de consumo f-c ducha	c/u	1.00		
7.28.5.6	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn25	m	4.00		
7.28.5.7	Aislamiento sh para tuberías de afch de dn20	m	4.00		
7.28.5.8	.revestimiento de aluminio roblonado 3/4" 30mm	m	4.00		
7.29	Obras arquitectónicas en vestuario de personal medico edificio c nivel 01				
7.29.1	Preliminares				
7.29.1.1	Colocación de madera para accesorios de baño	m	3.20		
7.29.1.2	Colocación de madera para aparatos sanitarios y ducha	m	2.90		
7.29.1.3	Colocación de madera para puerta	m	5.40		
7.29.3	PARED, CIELO Y PISO				
7.29.3.1	Pared doble forro estructura galvanizada (studs) calibre 24 @ 40.6cm, forro lamina plyrock 10mm, tratamiento de juntas con mortero ultra dr 510 y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock, acabado liso ultra 560, incluye jambas de vanos y esquinas	m ²	7.45		
7.29.3.2	Reponer acabado en particiones de plyrock antes de colocar azulejo	m ²	25.52		
7.29.3.3	Alicatado azulejo precortado blco. brillo25x40cm	m ²	40.12		
7.29.3.4	Piso de porcelanato antideslizante	m ²	6.65		
7.29.3.5	Revestim. vinílico 2mm protect wall 2.0	m ²	2.90		
7.29.3.6	Cielo falso yeso-cartón hidrofugo	m ²	6.53		
7.29.3.7	Impermeabilización bajo revestimiento en locales húmedos	m ²	14.91		
7.29.3.8	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 1135x2159mm	c/u	1.00		
7.29.3.9	Herraje grupo a	c/u	1.00		
7.29.3.10	Ducha in situ	c/u	1.00		
7.29.3.11	Mezclador termostático temporizado ducha	c/u	1.00		
7.29.3.12	Inodoro c/blanco fluxómetro s/vert.	c/u	1.00		
7.29.3.13	Lavam. blanco semi pedestal	c/u	1.00		
7.29.3.14	Dispensador de jabón	c/u	1.00		
7.29.3.15	Dispensador de solución desinfectante	c/u	1.00		

7.29.3.16	Dispensador de toallas de papel	c/u	1.00		
7.29.3.17	Contenedor de desechos generales con tapa basculante 50 lts	c/u	1.00		
7.29.3.18	Perchero de pared doble	c/u	1.00		
7.29.3.19	Banqueta de vestidor	c/u	1.00		
7.29.3.20	Escobillero de suelo acero inox	c/u	1.00		
7.29.3.21	Dispensador de papel higiénico	c/u	1.00		
7.29.3.22	Papelera de 12 litros	c/u	1.00		
7.29.3.23	Jabonera en acero inoxidable de sobreponer	c/u	1.00		
7.29.3.24	Pintura general esmalte al agua	m²	6.53		
7.29.4	Desagüe residual				
7.29.4.1	Tubería pvc 4" (90 mm)	m	9.00		
7.29.4.2	Tubería pvc 2" (50 mm)	m	4.00		
7.29.4.3	Desagüe wc con fluxómetro	c/u	1.00		
7.29.4.4	Desagüe receptáculo ducha	c/u	1.00		
7.29.4.5	Sumidero sifónico inox 120x120mm, salida 50mm	c/u	1.00		
7.29.4.6	Desagüe lavamanos universal	c/u	1.00		
7.29.4.7	Codo con registro en piso ø110 mm	c/u	1.00		
7.29.4.8	Válvula aireación para verticales	c/u	1.00		
7.29.5	Fontanería				
7.29.5.1	.tubería de pvc sdr-17 de 1 ¼"	m	9.00		
7.29.5.2	.tubería de pvc sdr-17 de 3/4"	m	4.00		
7.29.5.3	.tubería de cpvc sdr-17 de 3/4"	m	6.00		
7.29.5.4	Punto de consumo fría fluxómetro	c/u	1.00		
7.29.5.5	Punto de consumo f-c ducha	c/u	2.00		
7.29.5.6	Punto de consumo fría toma de fría o caliente	c/u	2.00		
7.29.5.7	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn25	m	6.00		
7.29.5.8	Aislamiento sh para tuberías de afch de dn20	m	9.00		
7.29.5.9	.revestimiento de aluminio roblonado ¾" 30mm	m	6.00		
7.29.5.10	Válvula de compuerta de bronce 1 ¼"	c/u	1.00		

7.30	Fabricación e instalación de louvers en fachada sur y cerramiento en área de generadores, edificio F.				
7.30.1	Edificio F pared sur, sector a				
7.30.1.2	Viga vc-1 0.10 m x 0.15 m, 2 ref #4 + ganchos #2 @ 0.10 m.	m	5.26		
7.30.1.3	Estructura metálica de 4"x4"x1/8" y 2"x2"x1/8", incluye anclajes	KG	235.49		
7.30.1.4	Revest. sistema aquapanel (durock)	m ²	5.49		
7.30.1.5	Louvers, incluye cedazos	m ²	16.66		
7.30.1.6	Repello en pared con mortero 1:3	m ²	7.00		
7.30.1.7	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	7.00		
7.30.1.8	Pintura general esmalte al agua	m ²	9.49		
7.30.1.9	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	11.69		
7.30.2	Edificio F pared norte, sector b				
7.30.2.3	Revest. sistema aquapanel (durock)	m ²	86.26		
7.30.2.4	Aislante r-11	m ²	39.79		
7.30.2.5	Estructura metálica de 4"x4"x1/8"	KG	476.47		
7.30.2.6	Bordillo de concreto de 0.10m x 0.10m de concreto de 3,000 psi, ref. 2#3 + ganchos tipo u epoxificados @ 0.10m.	m	2.78		
7.30.2.7	Puerta metálica tipo cc de 2.60 m x 2.50 m con su herrajes y pintura.	c/u	1.00		
7.30.2.8	Cerramiento con malla expandida ch-18 ladesa 1" rombo plano. con estructura de angulares metálicos según detalle.	m ²	17.93		
7.30.2.9	Pintura general esmalte al agua	m ²	39.79		
7.30.2.10	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	44.23		
7.31	Elevación de dinteles en fachadas norte, sur y oeste y trasdosado sobre el ACM de la fachada sur del edificio D.				
7.31.1	Dintel fachada oeste				
7.31.1.1	Pared doble trasdosado sencillo	m ²	6.29		
7.31.1.2	Aislante r-11	m ²	5.33		
7.31.1.3	Pintura interior	m ²	3.62		
7.31.2	Cielo falso costado norte y sur				
7.31.2.2	Estructura cercha costado norte en paredes	m ²	9.87		
7.31.4	Pared fachada sur				
7.31.4.1	Partición trasdosada arriba de acm	m ²	30.24		

7.32	Obras Arquitectónicas, Eléctricas, Hidrosanitarias, Gases medicinales, HVAC y Equipamiento médico en el área del vestidor de resonador magnético.				
7.32.2	Instalaciones eléctricas (Luminarias)				
7.32.2.1	Cable 3x12 awg thhn	m	60.00		
7.32.2.2	Mecanismo interruptor simple empotrado	c/u	2.00		
7.32.2.3	Conduit pvc 1/2 ced 40	m	12.00		
7.32.2.4	Tapa de repello emt de 1 gang	c/u	1.00		
7.32.2.5	Tomacorriente doble nema 5-20r 120v color rojo	c/u	1.00		
7.32.4	Obras arquitectónicas				
7.32.4.1	Pared doble forro estructura galvanizada (studs) calibre 24 @ 40.6cm, forro de lámina plyrock de 10mm, tratamiento de juntas con mortero ultra dr 510 y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock acabado liso ultra 560; incluye: jambas de vanos y esquinas.	m ²	2.98		
7.32.4.2	Refuerzo de madera roja, suministro y aplicación con madera roja, en ventana, puertas, refuerzos en jambas y zonas húmedas.	m	6.00		
7.32.4.3	Pared trasdosada sencilla. trasdosado a cara de pared (stud o furring channel) calibre 24 @ 40.6cm, forro de lámina plyrock de 10mm, tratamiento de juntas con mortero ultra dr 510 y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock acabado liso ultra 560; incluye: jambas de vanos y esquinas.	m ²	18.67		
7.32.4.4	Suministro e instalación de aislante r-11. se ha considerado el aislante r11 en trasdosados perimetrales con estructura galvanizada tipo stud y en las paredes doble forro.	m ²	21.64		
7.32.4.5	Puerta corredera c/revesti. hpl 1h 1200 x 2100 con mirilla de vidrio y marco de aluminio de 300 mm x 300 mm	c/u	1.00		
7.32.4.6	Herraje grupo ae (herraje grupo 21)	c/u	1.00		
7.32.4.7	Cortinas sanitarias examen y separación e/doble malla y curvas adicionales	m	2.60		
7.32.4.8	Soportes para cortinas con perfilera metálica fijada a estructura metálica de cielo falso	m	2.60		
7.32.4.9	Perchero de pared doble	c/u	2.00		
7.32.4.10	Instalación de zócalo de porcelanato a 45	m ²	3.72		
7.32.4.11	Novacanto (remate superior de zócalo)	m	2.10		
7.32.4.12	Guardapolvo microcemento (rodapié)	m	5.42		
7.32.4.13	Pintura clínica coat + sellador 522	m ²	24.63		
7.32.4.14	Refuerzo de madera roja, suministro y aplicación con madera roja, dos percheros y mueble aéreo	m	6.60		

7.32.4.15	Señalética de precaución adhesiva de piso	m	3.60		
7.32.6	Gases Medicinales				
7.32.6.1	Suministro de tubería de cobre tipo I de 1/2"	m	12.33		
7.32.6.2	Suministro de tubería de cobre tipo I de 3/4"	m	5.98		
7.32.6.3	Mano de obra por instalación de tubo de cobre medicinal 1/2 pulgadas tipo I	m	12.33		
7.32.6.4	Mano de obra por instalación de tubo de cobre medicinal 3/4 pulgadas tipo I	m	5.98		
7.32.6.5	Suministro e instalación de toma de pared oxígeno chemetron	c/u	1.00		
7.32.6.6	Suministro e instalación de toma de pared aire medico chemetron	c/u	1.00		
7.32.6.7	Suministro e instalación de toma de pared vacío chemetron	c/u	1.00		
7.32.6.8	Suministro e instalación de soporte para vaso recolector de vacío	c/u	1.00		
7.32.7	Climatización				
7.32.7.1	Sistema hvac, incluye: *fabricación y montaje de ductos en lamina galvanizada en calibre 24. *fabricación y montaje de soportes para ductos. *instalación de aislamiento para ductos. *instalación de difusores de suministro de aires de diferentes dimensiones.	glb	1.00		
7.33	Capilla del edificio D				
7.33.1	Obras civiles				
7.33.1.1	Losa de concreto de 4,000 psi y malla electrosoldada 6"x6", de 15 cms de espesor	m²	5.42		
7.33.1.2	Enchape de granito en piso y paredes	m²	15.00		
7.33.1.3	Puerta abatible, doble hoja, una acción (semiluxe), con brazo hidráulico, haladera de lujo pp302, cerradura de machete. aluminio blanco, vidrio laminado claro 6.38mm. (1.49m x 2.19m)	c/u	1.00		
7.33.1.4	Vidrio fijo en forma de arco, vidrio claro 6mm, con perfil jamba lisa, cañuela y reten. aluminio bronce. con película de seguridad a una cara. (0.794m x 1.603m) con vinil impreso 4 artes.	c/u	4.00		
7.33.1.5	Vinil en ventanas fijas en aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño de 6mm de espesor al lado exterior + 12mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior.	c/u	3.00		
7.33.1.6	Cielo de plycem tipo tablilla ranurado en cielo raso según diseño	m²	19.45		
7.33.1.7	Retablo de plycem ranurado y madera	m²	5.01		
7.33.1.8	Cruz de madera y cristo de resina color plateado.	c/u	1.00		
7.33.1.9	Vigas de estructura y plyrock para vitrales	m	19.28		

7.33.1.10	Acabado con maxi empaste	m ²	18.80		
7.33.1.11	Lucernario oculto en cielo raso	m	14.83		
8	REVESTIMIENTO Y FALSOS TECHOS				
8.1	Cielo falso yeso-cartón hidrofugo	m ²	24,866.62		
8.2	Cielo falso acústico c/perforaciones	m ²	146.54		
8.3	Cielo falso acústico desmontable 120x60cm	m ²	620.72		
8.4	Cielo falso registrable c/vinilo 120x60cm	m ²	3,168.16		
8.5	Cielo falso exterior tablero de cemento usg durock	m ²	1,095.88		
8.6	Cielo falso panel frigorífico	m ²	35.32		
8.7	Cenefas de borde yeso-cartón	m ²	4,852.56		
8.8	Revestim. textil vinílico hospit. 2mm	m ²	1,480.21		
8.9	Revestim. vinílico 2mm protect wall 2.0	m ²	12,317.23		
8.10	Alicatado azulejo precortado blco. brillo 25x40cm	m ²	8,532.61		
8.11	Alicatado azulejo gres porc. p/r esmalt. blco. 30x30cm	m ²	3,525.11		
8.12	Zócalo porcelanato 60x60cm	m ²	8,139.48		
8.13	Perfil alum. remate superior zócalo	m	6,989.33		
8.14	Revestim. acero inoxidable	m ²	272.00		
8.15	Repello de cemento fino	m ²	11,132.89		
8.16	Repello de cemento exterior	m ²	21,000.00		
8.17	Cantonerías aluminio en tabiques	m	220.80		
8.18	Guarda muros aluminio superior	m	1,661.71		
8.19	Guarda muros aluminio inferior protección muro cortina	m	771.34		
8.20	Faradizado paramentos	m ²	119.61		
8.21	Imperm. muros + lam. drenante	m ²	4,636.84		
8.22	Sellado juntas hormigonado	m	467.02		
8.23	Suministro y colocación de láminas de Plomo para Protección Radiológica				
8.23.1	Suministro y colocación de plomo de 2mm de espesor para protección radiológica	m ²	220.33		
8.23.2	Suministro y colocación de plomo de 1mm de espesor para protección radiológica	m ²	358.80		
8.24	Construcción de zócalo de porcelanato en 45 °				

8.24.1	Zócalo de porcelanato colocado en 45°	m²	1,102.21		
8.25	Reemplazo de vinil en área de ultrasonidos edificio B				
8.25.2	Suministro y colocación de vinil 2mm en paredes color 50039 Navy	m²	164.73		
8.26	Suministro y colocación de policarbonato en paredes de gimnasio adultos, gimnasio pediatría y electroterapia en el edificio E1				
8.26.1	Suministro y colocación de policarbonato en paredes de gimnasio adultos, gimnasio pediatría y electroterapia en el edificio E1.	m²	110.00		
8.27	Trampillas prefabricadas en boxs de UCI importadas para cielos de 60x60				
8.27.1	Suministro y colocación de trampilla knauf modelo 141.es de 60cm x 60cm	c/u	32.00		
8.28	Restitución de la colocación de cielo en el edificio F				
8.28.2	Cielo falso tipo mr usg de 1/2" c/perfilería cal. 24	m²	301.79		
8.28.3	Cielo falso yeso-cartón hidrofugo (huecos lucernarios)	m²	71.30		
8.28.4	Lum ledv insert led r 12 221840 100-240v 30khrs 24w nom (china) ledvance	c/u	40.00		
8.28.5	Punto luz interior	c/u	3.00		
8.28.6	Mecanismo interruptor simple empotrado	c/u	2.00		
8.29	Fascia durock fachada norte edificio F y ATR				
8.29.1	Revest. sistema aquapanel	m²	61.06		
8.29.2	Estructura metálica auxiliar para forro de durock en fachada norte edificio f y art.	glb	1.00		
8.29.3	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m²	61.06		
8.29.4	Junta de pvc o junta de control 2 1/4" x 10'	m	53.56		
8.29.5	Perforaciones en viga aérea de ø 3/8" x 3" de profundidad	c/u	80.00		
8.29.6	Junta de construcción entre fascia de durock y parapeto de bloques usando repemax capa fina y maxiflex 40.	m	53.56		
8.30	Registros en cielos falsos de 60cm x 60cm en Edificio Hospital				
8.30.1	Registros en cielos de 60 cm x 60 cm, incluye perfilera y forro de plycem con acabado de pasta gypsum listo para pintar. Edificio A	c/u	267.00		
8.30.2	Registros en cielos de 60 cm x 60 cm, incluye perfilera y forro de plycem con acabado de pasta gypsum listo para pintar. Edificio B	c/u	322.00		
8.30.3	Registros en cielos de 60 cm x 60 cm, incluye perfilera y forro de plycem con acabado de pasta gypsum listo para pintar. Edificio C	c/u	253.00		
8.30.4	Registros en cielos de 60 cm x 60 cm, incluye perfilera y forro de plycem con acabado de pasta gypsum listo para pintar. Edificio D	c/u	10.00		

8.30.5	Registros en cielos de 60 cm x 60 cm, incluye perfilera y forro de pycem con acabado de pasta gypsum listo para pintar. Edificio E1	c/u	59.00			2979
8.30.6	Registros en cielos de 60 cm x 60 cm, incluye perfilera y forro de pycem con acabado de pasta gypsum listo para pintar. E2	c/u	75.00			
8.30.7	Registros en cielos de 60 cm x 60 cm, incluye perfilera y forro de pycem con acabado de pasta gypsum listo para pintar. Edificio F	c/u	27.00			
8.31	Sisas y juntas en fachada norte, este y oeste del edificio A2 y fachada norte del edificio A nivel 01.					
8.31.2	Nueva junta inducida en acabado de mampostería, superestructura y/o cielo falso de 1" de ancho.	m ²	482.20			
8.31.3	Nueva junta inducida de pvc tipo u	m ²	96.91			
8.31.4	Junta a colocar sello aplicando mortero para repello mpr-150m de sur.	m ²	3.26			
8.31.5	Sisa de columnas de fachada de 1" de ancho	m ²	50.40			
8.31.6	Forro de durock en ampliación de fachada	m ²	71.31			
8.31.7	Zócalo exterior de h=0.60m	m ²	16.22			
8.31.8	Perfil alum. remate superior zócalo	m ²	25.20			
8.32	Tapadera de acero inoxidable en áreas de imagenología. Tomógrafo, Rayos X1, Rayos X2, Rayos X con fluoroscopio, Mamógrafo y Quirófano de hemodinamia.					
8.32.1	Suministro y colocación de tapadera para cableado en piso, elaborado de lamina de acero inoxidable cal. 18 y reforzada con angulares en áreas de imagenología.	m	24.45			
8.33	Remate especial con novocanto entre zócalo y juntas sísmicas verticales					
8.33.1	Novocanto de aluminio 3/8" (10mm) bronce mate, h=10mm, l=2.50m	m	308.40			
8.34	Forro protector de acero inoxidable en campana de cocina edificio F					
8.34.1	Forro protector de acero inoxidable en campana de cocina edificio f	glb	1.00			
8.35	Tapas metálicas para ventanas de inspección en escaleras y ductos de instalación en general.					
8.35.1	Tapa para ventana de inspección en escaleras públicas	c/u	16.00			
8.35.2	Tapa para ventana de inspección en escaleras de servicio	c/u	13.00			
8.35.3	Tapa para ventana de inspección en costado oeste - edificio e1 nivel 01 y cisterna	c/u	5.00			
8.36	Bordillo de durock en pasarelas 1 nivel 02 y pasarela 2 nivel 01					
8.36.1	Bordillo de durock en pasarela 1 nivel 02 y pasarela 2 nivel 01 para aislar la instalación del sistema de impermeabilización del muro cortina.	m	19.72			
8.37	Obras en pasillo norte de imagenología edificio B					

8.37.4	Pared doble forro	m ²	12.78		
8.37.5	Suministro e instalación de r-11	m ²	7.28		
8.37.6	Suministro y aplicación con madera en jambas	m	11.81		
8.37.7	Pintura en paredes	m ²	4.05		
8.37.8	Puerta abatible europa doble hoja, una acción. aluminio prepintado blanco, cada hoja estará fabricada con núcleo de plywood de 1/2".	c/u	1.00		
8.37.9	Instalación de zócalo	m ²	3.46		
8.37.10	Remate superior de zócalo (novocanto)	m	3.48		
8.37.11	Cielo falso yeso-cartón hidrofugo	m ²	0.72		
8.37.12	Obras eléctricas	glb	1.00		
8.38	Juntas Sísmicas de cielo MSQG				
8.38.1	Juntas de cielo tipo MSQG				
8.38.1.1	Juntas de cielo tipo MSQG de 100mm	m	134.32		
8.38.1.2	Juntas de cielo tipo MSQG de 150mm	m	8.93		
8.38.1.3	Juntas de cielo tipo MSQG de 200mm	m	55.53		
8.38.2	Juntas de cielo tipo MSQG-QG				
8.38.2.1	Juntas de cielo tipo MSQG-QG de 100mm	m	224.89		
8.38.2.2	Juntas de cielo tipo MSQG-QG de 200mm	m	5.06		
8.38.2.3	Junta en cielo con ACM 100mm	m	37.40		
8.39	Remate de ACM en Muro Cortina y Fachada Este				
8.39.1	Remate de ACM en muro cortina	m	331.42		
8.39.2	Forro de ACM en columnas fachada este	m ²	165.89		
9	CUBIERTAS				
9.1	Impermeabilizante membrana termoplástica tpo	m ²	5,505.95		
9.2	Impermeabilizante manto asfáltico	m ²	5,036.56		
9.3	Cub. metálica c/aislamiento	m ²	500.62		
9.4	Imperm. losas cubierta/voladizo c/resinas poliméricas	m ²	2,461.11		
9.5	Flashing cerramiento edificio E1 con pintura beccacryl vr.2				
9.5.1	Impermeabilización con elastocoat acrílico reforzado con maxi tela.	m ²	146.37		
9.5.2	Flashing lamina lisa cal.24 G60	m	80.00		

2980

9.5.3	Sello con elastomérico industrial resistente a la intemperie y con adherencia en metal y concreto.	c/u	10.00		
9.5.4	Pintura fucsia intenso 502-01000-900-14 Beccacryl Enamel Hi-Build 3 manos	m	80.00		
9.6	Flashing con corta gotas en cornisas en muro cortinas y ménsulas con impermeabilizante elastocoat.				
9.6.2	Flashing cal. 24 g60 en ménsulas y cornisas de ancho variable menor a 0.30 m.	m	198.28		
9.6.3	Impermeabilización con elastocoat	m ²	79.28		
9.6.4	Pintura beccacryl enamel hi-build	m	198.28		
9.7	Pasos de acceso en el TPO				
9.7.1	Suministro e instalación de pasillos de seguridad para mantenimientos walkway roll amarillo o gris, de 864mm de ancho, fijado por termo fusión. (thermotec).	m	467.00		
10	PAVIMENTOS				
10.1	Solera nivelación	m ²	29,932.62		
10.2	Piso gres porcelánico berlin grafito de 60x60cm	m ²	1,431.30		
10.3	Piso gres porcelánico berlin perla y gris de 60x60cm	m ²	18,042.68		
10.4	Piso gres porcelánico berlin perla de 60x60cm descansos	m ²	203.97		
10.5	Piso industrial gres fino porcelánico graniti de 20x20 cm	m ²	3,236.07		
10.6	Pav. blindado lámina de cobre	m ²	39.22		
10.7	Pav. disipativo electr. vinílico (iq toro)	m ²	809.37		
10.8	Pav. vinílico homogéneo (iq óptima)	m ²	6,101.40		
10.9	Pav. vinílico tráfico intenso (eclipse premium)	m ²	333.45		
10.10	Piso gres porcelánico antideslizante berlin perla de 60x60cm	m ²	1,828.87		
10.11	Solera concreto afinada +pintura epoxi	m ²	3,609.27		
10.12	Banda antideslizante podo táctil	m ²	212.63		
10.13	Piso porcelánico antideslizante berlin perla en gradas	m	1,558.69		
10.14	Zanquín de porcelanato en gradas	m	863.62		
10.15	Suelo técnico elevado con bandeja metálica	m ²	93.70		
10.16	Rodapié de microcemento	m	7,003.72		
10.17	Rodapié pvc semirrígido	m	487.98		
10.18	Rodapié de porcelanato	m	32.80		
10.19	Impermeabilización bajo revestimiento en locales húmedos	m ²	2,531.56		

10.20	Junta estructural en paramentos horizontales y verticales				
10.20.1	Juntas piso-piso				
10.20.1.1	Junta Sísmica tipo Piso - Piso de 2" (0.05 m) de ancho.	m	7.53		
10.20.1.2	Junta Sísmica tipo Piso - Piso de 4" (0.10 m) de ancho.	m	56.38		
10.20.1.3	Junta Sísmica tipo Piso - Piso de 6" (0.15 m) de ancho.	m	45.72		
10.20.1.4	Junta Sísmica tipo Piso - Piso de 10" (0.25 m) de ancho.	m	27.76		
10.20.1.5	Junta Sísmica tipo Piso - Piso de 18" (0.45 m) de ancho.	m	7.91		
10.20.1.6	Junta Sísmica tipo Piso - Piso de 20" (0.50 m) de ancho.	m	52.08		
10.20.1.7	Junta Sísmica tipo Piso - Piso de 22" (0.55 m) de ancho.	m	55.07		
10.20.2	Juntas piso-pared				
10.20.2.1	Junta Sísmica Piso - Pared de 2" (0.05 m) de ancho.	m	1.04		
10.20.2.2	Junta Sísmica Piso - Pared de 4" (0.10 m) de ancho.	m	18.56		
10.20.2.3	Junta Sísmica Piso - Pared de 6" (0.15 m) de ancho.	m	10.55		
10.20.2.4	Junta Sísmica Piso - Pared de 10" (0.25 m) de ancho.	m	6.52		
10.20.2.5	Junta Sísmica Piso - Pared de 18" (0.45 m) de ancho.	m	27.84		
10.20.2.6	Junta Sísmica Piso - Pared de 20" (0.50 m) de ancho.	m	16.68		
10.20.2.7	Junta Sísmica Piso - Pared de 22" (0.55 m) de ancho.	m	47.87		
10.21	Lavandería				
10.21.1	Concreto bajo cimentaciones	m ³	1.22		
10.21.3	Losa de piso de concreto armado 12 cms	m ²	10.00		
10.23	Remate de peldaños de Escaleras con Novopeldaño				
10.23.1	Remate de peldaños de Escaleras con Novopeldaño Maxi negro de Emac de H=12mm.	c/u	870.00		
10.24	Suministro e instalación de autonivelante para pisos de vinil				
10.24.1	Autonivelante para colocar revestimientos de vinil en pisos	m ²	5,666.56		
10.25	Pisos externos en acceso a edificios				
10.25.1	Contrahuella de concreto martelineado, 1#2 lineal + pines de ref. #2 @0.15 m epoxificados a contrapiso con anchormax 590, incluye formaleta de plywood.	m	58.33		
10.25.2	Pieza de transición, gres porcelánico negro de antracita o similar	m	70.30		
10.25.3	Losa de piso de concreto armado 10cms	m ²	580.23		
10.26	Sellado de pasantes en racks de cubetos de los edificios A, B, C				

10.26.1	Sellado losa de piso con concreto en pasantes de cuartos de Racks	c/u	15.00		
10.27	Suministro y colocación del vinil adhesivo decorativo nivel 03 edificio C Tematika				
10.27.1	Aplicación de sellador sur 501	m²	63.76		
10.27.2	Suministro y colocación vinil adhesivo decorativo, dibujos aprobados por supervisión	m²	63.76		
10.29	Obras arquitectónicas en área de preparación de muestras, edificio a, sótano.				
10.29.1	Obra civil				
10.29.1.7	Partición doble forro de plyrock	m²	2.16		
10.29.2	Hidrosanitario				
10.29.1.1	Suministro e instalación de mueble base con cubierta de mármol cultivado 3/4" grosor (tops-mc34-b4) color blanco sólido, respaldo de mármol cultivado 3/8" grosor, 10 cm de altura, doble borde de 4 cm, pana metálica a empotrar suministrada por el cliente. cajonería de melamina rh 18mm (mb-tops-gnt-4107077b) color blanco sólido. puertas abatibles con bisagras de presión 110° (tops-gntcq-100), haladeras de acero inoxidable tipo c de 4" (tops-vidchalc-0114). entrepaños fijos. patas plásticas regulables (tops-vidpat-0007). (lii006/2)	c/u	1.00		
10.30	Nivelación de recesos en pisos de cabinas de ascensores				
10.30.1	Trabajos a ejecutar en punto de itc acometida regulada nivelación de piso de ascensores, incluye: aplicación de puente de adherencia + grout + autonivelante, espesor promedio de 2.00 cms.	glb	43.99		
10.31	Pieza de transición de porcelanato bajo umbrales de puertas interiores				
10.31.1	Pieza de transición de porcelanato bajo umbrales de puertas interiores	m	1,449.74		
11	CARPINTERIAS INTERIORES, EXTERIORES Y CERRAJERÍA				
11.1	Carpinterías Interiores				
11.1.1	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 835x2159mm	c/u	23.00		
11.1.2	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 935x2159mm	c/u	710.00		
11.1.3	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 1135x2159mm	c/u	137.00		
11.1.4	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 1h+f (243+1200)x2159mm	c/u	123.00		
11.1.5	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 1h+f (234+1294)x2159mm c/mir	c/u	1.00		
11.1.6	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 2 hojas 2x1112x2159mm c/mir	c/u	10.00		
11.1.7	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 2 hojas 2x767x2159mm c/mir	c/u	2.00		
11.1.8	Puerta corredera c/revesti. hpl 1h 900x2100	c/u	13.00		
11.1.9	Puerta núcleo pead c/revesti. hpl 2 hojas 2x911x2159mm c/mir	c/u	5.00		

11.1.10	Mamparas fenólicas baños	m ²	566.76		
11.1.11	Puerta abatible plomada 1121 x2159mm	c/u	3.00		
11.1.12	Puerta corredera plomada 1350x2100mm c/mirilla	c/u	4.00		
11.1.13	Puerta corredera plomada 950x2100mm	c/u	6.00		
11.1.14	Mamparas vidrio/aluminio módulos correderos	m ²	298.07		
11.1.15	Puerta simp. cortafuegos ei120 835x2159 mm	c/u	1.00		
11.1.16	Puerta simp. cortafuegos ei120 935x2159 mm	c/u	60.00		
11.1.17	Puerta simp. cortafuegos ei120 1135x2159 mm	c/u	71.00		
11.1.18	Puerta simp. cortafuegos ei120 1230x2159 mm	c/u	20.00		
11.1.19	Puerta simp. cortafuegos ei120 (315+1128)x2159mm	c/u	13.00		
11.1.20	Puerta simp. cortafuegos ei120 (315+1128)x2159mm c/mirilla	c/u	9.00		
11.1.21	Puerta doble cortafuego ei120 (443+1200)x2159mm c/mirilla	c/u	2.00		
11.1.22	Puerta doble cortafuego ei120 (1112+1112)x2159mm	c/u	34.00		
11.1.23	Puerta doble cortafuego ei120 (1016+1016)x2159mm	c/u	28.00		
11.1.24	Puerta doble cortafuego ei120 (916+916)x2159mm	c/u	1.00		
11.1.25	Puerta doble cortafuego ei120 (916+916)x2159mm c/mirilla	c/u	38.00		
11.1.26	Puerta doble cortafuego ei120 (1270+1270)x2159mm	c/u	4.00		
11.1.27	Ventana control salas técnicas vidrio plomado	m ²	15.42		
11.1.28	Carpintería oculta c/vidrio templado 10mm	m ²	38.00		
11.1.29	Puerta corredera quirófanos 1207x2100mm c/mirilla	c/u	15.00		
11.1.30	Puerta corredera quirófanos 1059x2100mm c/mirilla	c/u	3.00		
11.1.31	Puerta corredera quirófanos 1410x2100mm c/mirilla	c/u	13.00		
11.1.32	Herraje grupo a	c/u	95.00		
11.1.33	Herraje grupo b	c/u	153.00		
11.1.34	Herraje grupo c	c/u	277.00		
11.1.35	Herraje grupo d_	c/u	62.00		
11.1.36	Herraje grupo e	c/u	62.00		
11.1.37	Herraje grupo f	c/u	18.00		

11.1.38	Herraje grupo g	c/u	32.00		
11.1.39	Herraje grupo h	c/u	158.00		
11.1.40	Herraje grupo i	c/u	3.00		
11.1.41	Herraje grupo j	c/u	75.00		
11.1.42	Herraje grupo k	c/u	1.00		
11.1.43	Herraje grupo m	c/u	72.00		
11.1.44	Herraje grupo n	c/u	40.00		
11.1.45	Herraje grupo o	c/u	7.00		
11.1.46	Herraje grupo p	c/u	4.00		
11.1.47	Herraje grupo q	c/u	6.00		
11.1.48	Herraje grupo r	c/u	18.00		
11.1.49	Herraje grupo t	c/u	12.00		
11.1.50	Herraje grupo u	c/u	13.00		
11.1.51	Herraje grupo v	c/u	12.00		
11.1.52	Herraje grupo w	c/u	3.00		
11.1.53	Herraje grupo x	c/u	3.00		
11.1.54	Herraje grupo y	c/u	37.00		
11.1.55	Herraje grupo z	c/u	164.00		
11.1.56	Herraje grupo aa	c/u	28.00		
11.1.57	Herraje grupo ab	c/u	7.00		
11.1.58	Herraje grupo ac	c/u	2.00		
11.1.59	Herraje grupo ad	c/u	58.00		
11.1.60	Herraje grupo ae	c/u	16.00		
11.1.61	Herraje grupo ag	c/u	41.00		
11.1.62	Herraje grupo ai	c/u	3.00		
11.1.63	Herraje grupo aj	c/u	3.00		
11.1.64	Herraje grupo ak	c/u	9.00		
11.1.65	Herraje grupo al	c/u	30.00		

11.1.66	Herraje grupo am	c/u	9.00		
11.1.67	Herraje grupo an	c/u	1.00		
11.1.68	Herraje grupo ao	c/u	5.00		
11.1.69	Herraje grupo ap	c/u	8.00		
11.1.70	Herraje grupo aq	c/u	2.00		
11.1.71	Herraje grupo ar	c/u	1.00		
11.1.72	Herraje grupo as	c/u	1.00		
11.1.73	Herraje grupo at	c/u	2.00		
11.1.74	Herraje grupo au	c/u	2.00		
11.2	Carpinterías exteriores y cerrajería				
11.2.1	Puerta corred. automáticas de vidrio+ fijos	m²	141.49		
11.2.2	Carpintería de aluminio rpt 45 fijos	m²	748.13		
11.2.3	Carpintería de aluminio rpt 45 corrediza ventanas	m²	517.33		
11.2.4	Carpintería de aluminio rpt 45 abatibles puertas	m²	38.36		
11.2.5	Carpint. muro cortina	m²	3,200.77		
11.2.6	Puerta abatible de chapa acero 3mm	m²	142.10		
11.2.7	Protec.petos chapa de acero aluminizado	m	590.11		
11.2.8	Pasamanos doble altura escalera	m	670.89		
11.2.9	Rejillas intemperie acústica (louvers)	m²	1,343.83		
11.2.10	Silenciador de chapa aluminizada y lana mineral	m²	17.93		
11.2.11	Herraje grupo 13	c/u	1.00		
11.2.12	Herraje grupo 21	c/u	7.27		
11.2.13	Herraje grupo 1	c/u	13.00		
11.3	Vidriería y traslúcidos				
11.3.1	Vidrio de muro cortina y ventanas de 6t/12/3+3	m²	4,064.01		
11.3.2	Vidrio de puertas tipo p 3+3	m²	101.95		
11.3.3	Vidrio de lucernarios 6t/12/3+3	m²	76.02		
11.4	Louvers móviles color blanco, modelo AP 140, sistema pivote.				
11.4.1	Louvers móviles color blanco, modelo ap 140, sistema pivote y reja Giménez ganga	m²	982.96		

11.5	Sensores para puertas automáticas y de quirófanos marca grupsa				
11.5.1	Suministro e instalación de sensor de seguridad rs-150 s para puertas automáticas, de lectura vertical.	c/u	40.00		
11.6	Construcción de tragaluces tipo domo en edificio E1				
11.6.1	Murete para tragaluz de 0.40 m de altura 1.80 x 1.80 m	c/u	5.00		
11.6.2	Tragaluz tipo domo de 1.80 x 1.80 m de vidrio laminado de 10 mm con polarizado reflectivo, incluye perfilera de aluminio anodizado, sello de silicon de h = 0.80m desde la base al vértice.	c/u	5.00		
11.7	Escaleras y tapadera de acerinox en cisterna				
11.7.1	Escalera para cisterna elaborada con tubo con barandilla de acceso en la parte superior de la cisterna.	c/u	6.00		
11.7.2	Tapadera abatible de acero inoxidable de 0.60 x 0.60m.	c/u	6.00		
11.9	Escalera y barandal de acero inoxidable en acceso a cisterna				
11.9.1	Barandal de acero inoxidable aisi316 para uso exterior	m	7.68		
11.9.2	Hacer anclajes en cisterna con var. ø 1/2" y profundidad de 10cms usando epóxico anchormax 200. para colocar nueva escalera de acceso.	c/u	54.00		
11.10	Protección de acero inoxidable en puertas RF de pasillos				
11.10.1	Placa de acero inoxidable en puertas RF de 1075 mm de altura y anchos variables.	c/u	608.99		
11.11	Ventanas y mirillas en puerta				
11.11.1	Ventanas de 650x800mm de vidrio templado al acido 4+4, en puertas núcleo pead con revestimiento HPL.	c/u	54.00		
11.11.2	mirilla de vidrio y marco de aluminio de 300 x 300 mm en puertas núcleo pead con revestimiento HPL.	c/u	35.00		
11.11.3	mirilla en puertas corta fuego, según e.t.	c/u	137.00		
11.12	Barandal pasamanos de acero inoxidable para exteriores				
11.12.1	Suministro e instalación de barandal de acero inoxidable aisi316, satinado para uso exterior, fabricado con tubos aisi316 de 50.8mm diámetro x 2mm de grosor	c/u	398.29		
11.13	Burlete en puertas cortafuegos				
11.13.1	Suministro e instalación de burletes en puertas cortafuegos	m	386.48		
11.14	Suministro e instalación de escalera metálica tipo marinera l=5.20 m				
11.14.1	Escalera metálica tipo marinera l=5.20 m	c/u	1.09		
11.14.2	Pedestal de concreto reforzado de 0.25x0.25xh=0.30m	c/u	2.00		
11.15	Cerramiento de celosías en puertas tipo cc en ambientes climatizados				

11.15.1	Cerramiento de louver en puerta tipo cc con ventanas fijas de vidrio laminado de 6.38 mm, color claro, 1 hoja, tipo panorámica; incluye: sello de neopreno	m ²	2.86			2988
11.16	Cerramiento morgue edificio a con louvers					
11.16.1	Protección de área con señalización preventiva	m ²	12.73			
11.16.2	Estructura metálica de soporte de louvers y dintel.	m ²	54.95			
11.16.3	Edificio morgue, sección a y b, louver de aluminio color natural modelo recto paso 10, acabado anodizado natural soportes verticales de aluminio fijado sobre estructura metálica proporcionada por el cliente a cada 1.35m máximo, incluye perímetro de jamba lisa y jamba cañuela de aluminio natural.	m ²	35.78			
11.16.4	Revest. sistema aquapanel	m ²	61.38			
11.16.5	Pintura general esmalte al agua	m ²	49.99			
11.17	Escalera metálica acceso azotea edificio D					
11.17.1	Baranda metálica para acceso a azotea edificio d.	c/u	1.00			
11.17.2	Pedestal de concreto reforzado 0.20m x 0.25m x 0.30m de altura, ref. 4#3, 2 est. #3 @0.15m, incluye acabado con pintura epóxica. concreto de 4,000 psi.	c/u	2.00			
11.18	Barandal central en escaleras de acerinox (internos)					
11.18.1	Baranda de tubo de acero inoxidable de pasamanos doble altura para escalera	m	314.69			
11.19	Aprobación de carpinterías pendientes					
11.19.1	Ventana corrediza oxo + ventan fija en la parte superior en aluminio lacado blanco serie elegancia, con vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor + 30cm de sandblast en pasillos edificio A nivel 02 y nivel 03.	m ²	28.35			
11.19.2	Puerta abatible con división de vidrio y acm en aluminio lacado blanco en la parte inferior, serie optima plus, vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor, en el área de lavado de carros del ATR.	c/u	1.00			
11.19.3	Ventana fija en aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño de 6mm de espesor al lado exterior + 12mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior, en vestíbulo del edificio D.	m ²	0.63			
11.20	Burlete en puertas metálicas					
11.20.1	Suministro e instalación de burlete en puertas tipo cc exteriores.	c/u	21.00			
11.21	Ventanas fijas internas área de esterilización edificio a2 n01					
11.21.1	Ventana fija de aluminio lacado blanco y vidrio laminado compuesto por: cristal de 3mm + 0.38 pvb + crital 3mm. (1.793m x 1.09m)	c/u	1.00			

11.21.2	Ventana fija de aluminio lacado blanco y vidrio laminado compuesto por: cristal de 3mm + 0.38 pvb + crital 3mm. (1.303m x 1.094m)	c/u	1.00		
11.21.3	Ventana fija de aluminio lacado blanco y vidrio laminado compuesto por: cristal de 3mm + 0.38 pvb + crital 3mm. (3.648m x 1.096m)	c/u	1.00		
11.21.4	Ventana fija de aluminio lacado blanco y vidrio laminado compuesto por: cristal de 3mm + 0.38 pvb + crital 3mm. (2.026m x 1.089m)	c/u	1.00		
11.21.5	Ventana fija de aluminio lacado blanco y vidrio laminado compuesto por: cristal de 3mm + 0.38 pvb + crital 3mm. (1.654m x 1.092m)	c/u	1.00		
11.21.6	Ventana fija de aluminio lacado blanco y vidrio laminado compuesto por: cristal de 3mm + 0.38 pvb + crital 3mm. (1.094m x 1.096m)	c/u	1.00		
11.22	Carpintería oculta en mueble de recepción edificio D				
11.22.1	Estructura metálica de tubo cuadrado de 2"x2"x1/8", anclada a losa de entrepiso con placa acero de 4"x4"x3/8" y pernos de expansión, incluye acabado con anticorrosivo 3 manos.	c/u	1.00		
11.22.3	Suministro e instalación de vidrio laminado temperado claro de 10.38 mm (5mm + 0.38mm + 5mm) de grosor a mueble con saque para botones de fijación, incluye botonera de fijación. (4.57m x 1.12m= 5.11 m2)	c/u	1.00		
11.23	Escalera metálica tipo marinera en azotea del edificio F				
11.23.1	Pernos de anclaje de \varnothing 1/4" x 3-1/4" hilti, incluye perforaciones.	c/u	32.00		
11.23.2	Escalera metálica tipo marinera, ver detalle	c/u	1.00		
11.23.3	Pintura estructura altamente expuesta	m ²	3.01		
11.24	Ventanas fijas en área de cafetería.				
11.24.1	Suministro e instalación de vidrio fijo laminado claro de 10.38 mm y perfil europa aluminio blanco m70, 3 secciones, junta hueso. Para reemplazo en cafetería.	m ²	18.66		
11.25	Suministro e instalación de vidrio fijo área de recepción de servicio trasfuncional				
11.25.1	Suministro e instalación de vidrio fijo europa con saque para pase de documentos (perfil m45). aluminio blanco, vidrio claro de 6mm. incluye película de seguridad parte interna y externa.	c/u	1.00		
11.25.2	Pintura interior acrílica	m ²	0.84		
11.26	Puertas de aluminio y vidrio en particiones de ACM				
11.26.1	Puertas abatibles doble hoja de aluminio y vidrio en particiones de acm, con barras antipánico.				
11.26.1.1	Puerta abatible deluxe, dos hojas, doble acción + sobreluz de fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12 mm de espaciador + vidrio templado	c/u	1.00		

	claro de 6mm de espesor al interior, con cerrador hidráulico de alto tráfico, oculto, en las dos hojas, cerradura de seguridad en una hoja y pasadores ocultos en la otra hoja. (pv01)					2990
11.26.1.2	Puerta abatible deluxe, dos hojas, doble acción + sobreluz de fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12 mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior, con cerrador hidráulico de alto tráfico, oculto, en las dos hojas, cerradura de seguridad en una hoja y pasadores ocultos en la otra hoja. (pv10)	c/u	1.00			
11.26.1.3	Puerta abatible dos hojas abre hacia afuera + sobreluz de fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12 mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior, con cerradores de brazo hidráulico, yale, alto tráfico en ambas hojas, pasadores ocultos en una hoja, cerradura de manija, pestillo y pasador en la otra hoja (pv23)	c/u	1.00			
11.26.1.4	Puerta abatible dos hojas abre hacia afuera + sobreluz de fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12 mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior, con cerradores de brazo hidráulico, yale, alto tráfico en ambas hojas, pasadores ocultos en una hoja, cerradura de manija, pestillo y pasador en la otra hoja (pv40)	c/u	1.00			
11.26.1.5	Puerta abatible deluxe, doble acción + fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior., con cerrador hidráulico de alto tráfico, oculto, cerradura de seguridad. (pv71)	c/u	1.00			
11.26.1.6	Puerta abatible deluxe, 2 hojas, doble acción, aluminio lacado blanco, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12 mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior, con cerrador hidráulico de alto tráfico, oculto, en las dos hojas, cerradura de seguridad en una hoja y pasadores ocultos en la otra hoja. (pv72)	c/u	1.00			
11.26.2	Puertas abatibles sencillas de aluminio y vidrio en particiones de acm, con barras antipánico.					

11.26.2.1	Puerta abatible deluxe, doble acción + fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior., con cerrador hidráulico de alto tráfico, oculto, cerradura de seguridad. (pv63)	c/u	1.00		
11.26.2.2	Puerta abatible deluxe, doble acción + fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior., con cerrador hidráulico de alto tráfico, oculto, cerradura de seguridad. (pv65)	c/u	1.00		
11.26.2.3	Puerta abatible deluxe, doble acción + fijo, aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo laminado de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior., con cerrador hidráulico de alto tráfico, oculto, cerradura de seguridad. (pv66)	c/u	1.00		
11.26.3	Ventana fija de aluminio lacado blanco con vidrio de 24mm de espesor				
11.26.3.1	Ventana fija, aluminio lacado blanco serie optima plus fachada, con vidrio de cámara de 24mm de espesor conformado por vidrio reflectivo lamina de alto desempeño st-136 de 6mm de espesor al lado exterior + 12mm de espaciador + vidrio templado claro de 6mm de espesor al interior. (v64)	c/u	1.00		
11.27	Suministro e instalación de puertas				
11.27.1	Conjunto rapid-stand//sándwich plus (1 hoja) corredera r2 vidrera derecha ítem:090900142 (1356,1357,1358). hpl corredera 1200x2100mm	c/u	2.00		
11.27.2	Conjunto rapid - acustic / sándwich plus (2 hojas) vidrera // ítem 030900135 (45). hpl abatible 1867x2500mm	c/u	1.00		
11.27.3	Conjunto rapid - acustic / sándwich plus (2 hojas) vidrera // ítem 030900137 (67). hpl abatible 2269x2500mm	c/u	1.00		
11.27.4	Conjunto e12-120 rapid doors (2 hojas iguales) ojo de buey derecha// ítem 030900170 (36, 38). puerta cortafuego 1925x2425mm	c/u	2.00		
11.27.5	Conjunto e12-120 rapid doors (2 hojas iguales) ojo de buey derecha// ítem 030900170 (75)puerta cortafuego 2325x2425mm.	c/u	1.00		
11.27.6	Rapid acustic acero recubierto vinilo / sándwich plus (1hoja corredera r1) izquierda // ítem 030900167 (1386). hpl corredera 1160x2180mm	c/u	1.00		
11.27.7	Puerta rf 2 hojas abatibles con mirilla de 300x300mm en cada hoja (458,459,876,877) puerta cortafuego 2025x2200mm	c/u	4.00		
11.27.8	Puerta rf 1 hoja abatible ciega ítem 030900209 (1399) puerta corta fuego 1280x2200mm	c/u	1.00		

11.27.9	Puerta rf 1 hoja abatible ciega ítem 030900210 (1400) puerta corta fuego 980x2200mm	c/u	1.00		
12	PINTURA Y LIMPIEZA				
12.1	Pintura general esmalte al agua	m ²	91,440.63		
12.2	Pintura resina epoxi	m ²	3,747.01		
12.3	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	30,234.58		
12.4	Limpieza fina edificio	c/u	1.00		
12.5	Pintura de acabado esmalte fast dry, color gris perla, en andén techado				
12.5.1	Pintura de acabado esmalte fast dry, color gris perla. Andén techado tramo I	m ²	145.30		
12.5.2	Pintura de acabado esmalte fast dry, color gris perla. Andén techado tramo II	m ²	209.74		
12.5.3	Pintura de acabado esmalte fast dry, color gris perla. Estructura secundaria costado sur del Andén techado tramo II	m ²	169.87		
12.5.4	Pintura de acabado esmalte fast dry, color gris perla.	m ²	347.10		
12.6	Pintura exterior				
12.6.1	Pintura de alto tráfico solvente	m	59.60		
13	MOBILIARIO Y ACCESORIOS				
13.1	Accesorios Sanitarios				
13.1.1	Perchero de pared doble	c/u	460.00		
13.1.2	Barra recta de apoyo para wc de acero inoxidable	c/u	143.00		
13.1.3	Barra abatible de apoyo para wc de acero inoxidable	c/u	143.00		
13.1.4	Barra de apoyo para ducha de acero inoxidable	c/u	103.00		
13.1.5	Jabonera en acero inoxidable de sobreponer	c/u	194.00		
13.1.6	Estante porta toallas en acero inoxidable	c/u	127.00		
13.1.7	Escobillero suelo en acero inoxidable	c/u	337.00		
13.1.8	Portarrollos simple en acero inoxidable	c/u	1.00		
13.1.9	Espejo 60x110 con marco de aluminio	c/u	346.00		
13.1.10	Unidad combinada en acero inoxidable (dispensador de jabón, pape)	c/u	43.00		
13.1.11	Toallero barra en acero inoxidable	c/u	4.00		
13.1.12	Dispensador de jabón	c/u	621.00		
13.1.13	Dispensador de papel higiénico	c/u	335.00		
13.1.14	Dispensador de solución desinfectante	c/u	238.00		

13.1.15	Dispensador de toallas de papel	c/u	610.00		
13.2	Mobiliario Adosado a Infraestructura				
13.2.1	Mesón capilla	c/u	1.00		
13.2.2	Mesa de taller	c/u	17.00		
13.2.3	Mueble bajo con artefacto (1500 x 750)	c/u	9.00		
13.2.4	Mueble bajo con artefacto mural (750 x 750)	c/u	18.00		
13.2.5	Mueble bajo laboratorio	c/u	74.00		
13.2.6	Estantería almacenaje fija	c/u	504.00		
13.2.7	Estantería modular metálica reforzada doble fondo	c/u	32.00		
13.2.8	Mueble modular superior de almacenaje sin puerta	c/u	89.00		
13.2.9	Mueble modular superior de almacenaje con puerta, apertura derecha	c/u	162.00		
13.2.10	Mueble modular superior de almacenaje con puerta, apertura izquierda	c/u	162.00		
13.2.11	Estantería móvil rodante	c/u	46.00		
13.2.12	Closet sala autopsias	c/u	2.00		
13.2.13	Mueble bajo clínico	c/u	26.00		
13.2.14	Repisa catéteres	c/u	1.00		
13.2.15	Armario adosado RMN	c/u	1.00		
13.2.16	Archivo compacto	c/u	12.00		
13.2.17	Archivo compacto (3cuerpos)	c/u	11.00		
13.2.18	Archivo compacto (5cuerpos)	c/u	5.00		
13.2.19	Archivo compacto fijo	c/u	11.00		
13.2.20	Cajoneras	c/u	4.00		
13.2.21	Módulos de archivo bajo cubierta	c/u	4.00		
13.2.22	Closet habitación hospitalización	c/u	81.00		
13.2.23	Kitchenette completa	c/u	30.00		
13.2.24	Kitchenette completa tipo 2	c/u	2.00		
13.2.25	Encimera corrida en talleres	c/u	4.00		
13.2.26	Repisaría	c/u	68.00		
13.2.27	Podio	c/u	1.00		

2993

13.2.28	Banqueta capilla	c/u	4.00		
13.2.29	Estantería abierta biblioteca (Módulo para libros)	c/u	6.00		
13.2.30	Repisas inferiores	c/u	4.00		
13.2.31	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.32	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.33	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.34	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.35	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.36	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.37	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.38	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.39	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.40	Mesa mostrador	c/u	2.00		
13.2.41	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.42	Mesa mostrador	c/u	5.00		
13.2.43	Mesa mostrador	c/u	5.00		
13.2.44	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.45	Mesa mostrador	c/u	7.00		
13.2.46	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.47	Mesa mostrador	c/u	3.00		
13.2.48	Mesa mostrador	c/u	1.00		
13.2.49	Mueble modular de trabajo clínico yesos	c/u	2.00		
13.2.50	Mesón administrativo	c/u	1.00		
13.2.51	Mesón administrativo	c/u	1.00		
13.2.52	Mesón de control	c/u	1.00		
13.2.53	Mesón de control	c/u	1.00		
13.2.54	Mesón control hospitalización	c/u	4.00		
13.2.55	Mesón control U.P.C.	c/u	1.00		

13.2.56	Mesón control U.P.C.	c/u	1.00			2995
13.2.57	Mesón control U.P.C.	c/u	1.00			
13.2.58	Mesón control clínico	c/u	1.00			
13.2.59	Mesón control clínico	c/u	1.00			
13.2.60	Mesón control clínico	c/u	1.00			
13.2.61	Mesón control clínico	c/u	1.00			
13.2.62	Mesón control clínico	c/u	1.00			
13.2.63	Mesón control clínico	c/u	1.00			
13.2.64	Mesón control clínico	c/u	1.00			
13.2.65	Mesón control hospitalización	c/u	1.00			
13.2.66	Mesón control hospitalización	c/u	3.00			
13.2.67	Mueble modular de trabajo limpio	c/u	75.00			
13.2.68	Mueble modular de trabajo sucio	c/u	39.00			
13.2.69	Mueble modular de trabajo sucio	c/u	14.00			
13.2.70	Mueble modular de trabajo limpio	c/u	13.00			
13.2.71	Mueble modular de trabajo limpio	c/u	8.00			
13.2.72	Mesón recepción material	c/u	3.00			
13.2.73	Mesón recepción material	c/u	1.00			
13.2.74	Mesón recepción material	c/u	1.00			
13.2.75	Mesón control hospitalización con artefacto	c/u	2.00			
13.2.76	Mesón control hospitalización con artefacto	c/u	12.00			
13.2.77	Mesón control hospitalización con artefacto	c/u	1.00			
13.2.78	Mesón control hospitalización con artefacto	c/u	1.00			
13.2.79	Mesón control U.P.C. con artefacto	c/u	1.00			
13.2.80	Mesón control U.P.C. con artefacto	c/u	1.00			
13.2.81	Mesón control clínico con artefacto	c/u	1.00			
13.2.82	Mesón de lavado mural	c/u	10.00			
13.2.83	Mueble revisión y empaque	c/u	22.00			

13.3	Cortinas sanitarias, examen y separación c/doble malla				
13.3.1	Cortinas sanitarias, examen y separación c/doble malla y curvas adiciones	m	2,417.16		
13.3.2	Soportes para cortinas con perfil metálica fijada a estructura metálica de cielo falso	m	2,417.16		
13.4	Suministro e instalación de Repisas superiores con cubierta de Mármol cultivado, color Blanco sólido, doble borde 4 cm.				
13.4.1	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_1)	m	1.50		
13.4.2	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_1)	m	1.55		
13.4.3	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_2)	m	1.00		
13.4.4	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_4)	m	9.00		
13.4.5	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_5)	m	2.40		
13.4.6	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_6)	m	18.90		
13.4.7	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_7)	m	2.85		
13.4.8	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_8)	m	9.30		
13.4.9	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_9)	m	3.50		
13.4.10	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_10)	m	4.45		
13.4.11	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_11)	m	4.75		
13.4.12	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_12)	m	6.00		

13.4.13	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_13)	m	1.40		
13.4.14	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_14)	m	2.15		
13.4.15	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_15)	m	2.80		
13.4.16	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_16)	m	1.40		
13.4.17	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_17)	m	1.10		
13.4.18	Suministro e instalación de Repisa superior con cubierta de Mármol cultivado 3/4" grosor (TOPS-MC34-B4) color Blanco sólido, doble borde 4 cm. (MO001_18)	m	0.90		
13.5	Modificaciones de Mobiliario adosado en Hospitalización				
13.5.1	Suministro e instalación de lavamanos con cubierta de mármol cultivado 3/4" grosor (tops-mc-34-b4) color blanco sólido, incluye pana integrada estilo oval pequeño. cajonería de melamina rh (resistente a la humedad) 18 mm grosor (mb-tops-gnt-41077b), puerta abatible plásticas regulables, con rodapié de mármol cultivado 3/8" grosor, 10 cms de altura.	c/u	70.00		
13.7	Suministro e instalación de vinilos, películas y cortinas de control solar				
13.7.1	Cortina Roller Screen Tela 5% de apertura, sistema manual sin fascia (Color White Gray)	m ²	319.84		
13.7.2	Film de contro Solar, color oscuro con mas de 64% de rechazo a la radicación solar (Polarizado)	m ²	16.20		
13.7.3	Película Frost color gris en carpintería exterior / Vinil oscuro	m ²	8.66		
13.8	Sustitución de lamina microperforada por cortinas y polarizado				
13.8.1	Cortina roller screen en fachada	m ²	568.09		
13.8.2	Film para control solar (polarizado)	m ²	878.00		
14	SEÑALÉTICA				
14.1	Señalética Interior				
14.1.1	Panel informativo general	c/u	2.00		
14.1.2	Panel identificativo iconográfico	c/u	42.00		
14.1.3	Panel de información	c/u	5.00		
14.1.4	Señal adhesiva área restringida	c/u	155.00		

14.1.5	Señal adhesiva área discapacitados	c/u	63.00		
14.1.6	Señal adhesiva espere su turno	c/u	5.00		
14.1.7	Panel informativo piso	c/u	11.00		
14.1.8	Panel informativo piso ascensor	c/u	24.00		
14.1.9	Panel identificativo área	c/u	55.00		
14.1.10	Panel identificativo específico sala	c/u	1,223.00		
14.1.11	Panel identificativo específico habitación	c/u	81.00		
14.1.12	Panel direccional interior	c/u	25.00		
14.1.13	Rótulo acero inox. "capilla"	c/u	1.00		
14.1.14	Rótulo acero inox. "cafetería"	c/u	1.00		
14.1.15	Panel colgante informativo direccional	c/u	3.00		
14.2	Señalética Exterior				
14.2.1	Tótem tipo 1	c/u	2.00		
14.2.2	Tótem tipo 2	c/u	1.00		
14.2.3	Tótem tipo 3	c/u	3.00		
14.2.4	Tótem tipo 4	c/u	4.00		
14.2.5	Tótem combinado 1/2	c/u	1.00		
14.2.6	Corpóreo 1	c/u	1.00		
14.2.7	Corpóreo 2	c/u	1.00		
14.2.8	Corpóreo 4 consultas	c/u	1.00		
14.2.9	Corpóreo 5 hospitalización	c/u	0.33		
14.3	Señalética Seguridad				
14.3.1	Señal evacuación rect. fotoluminiscente	c/u	655.00		
14.3.2	Señal evacuación rect. retroiluminada	c/u	334.00		
14.3.3	Señal extinción cuadrada fotoluminiscente	c/u	522.00		
14.3.4	Señal extinción rectangular fotoluminiscente	c/u	50.00		
14.3.5	Señal precaución triangular pegada	c/u	137.00		
14.3.6	Señal prohibición circular	c/u	35.00		
14.3.7	Placa anclada a paramento c/señales prohibición	c/u	2.00		

14.3.8	Placa anclado al suelo	c/u	13.00		
14.4	Señalética de Paisajismo - Especies arbóreas				
14.4.1	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m²	9.60		
14.4.2	Rótulo de tubos cuadrados c/lamina galvanizada y panel identificativo en vinilo, según detalle.	c/u	48.00		
14.5	Rotulo corpóreo en muro interno de edificio D nivel 00.				
14.5.1	Elaboración de señal en material acrílico transparente de 5mm con pernos puck en cada esquina superior. impresión en vinil transparente full color modo espejo mas respaldo blanco. texto en braille impreso en uv con barniz en relieve pegado por la parte frontal. medida de 20x10cm.	c/u	60.00		
14.5.3	Madera roja para fijar paneles	m	14.40		
14.5.4	Forro de durock con su acabado lista para pintar.	m²	0.92		
14.5.5	Elaboración y colocación de un rótulo con la leyenda "Hospital Oriental" con letras mayúsculas fuente helvética neue bold, de 0.16 m de alto y su ancho será proporcional.. / taller metalúrgico	c/u	1.00		
14.6	Suministro e instalación de rótulos acrílicos transparentes de 244cm x 122cm en acceso a emergencia y el acceso a consulta externa.				
14.6.1	Suministro e instalación de rótulo en material acrílico transparente de 10mm + impresión full color modo espejo mas respaldo blanco con 18 perforaciones para puck, medidas:244cmx122cm - acceso a emergencia.	c/u	1.00		
14.6.2	Suministro e instalación de rótulo en material acrílico transparente de 10mm + impresión full color modo espejo mas respaldo blanco con 18 perforaciones para puck, medidas:244cmx122cm - acceso a consulta externa.	c/u	1.00		
14.6.3	Impresión de vinil transparente modo espejo más respaldo blanco medida de 122x244 cm	c/u	2.00		
14.7	Suministro e instalación de rótulo de especialidades en la fachada del acceso principal oeste.				
14.7.2	Estructura metálica de tubos cuadrados de 4"x4"x1/8" con placas de 8"x8"x3/8" anclada a muro perimetral incluye acabado anticorrosivo y pernos de expansión de 3/8"x3-3/4"	Kg	351.48		
14.7.3	Forro de durock de nuevo muro (revest. sistema aquapanel (considerado en la cara trasera, frontal y lateral)	m²	25.58		
14.7.4	Pintura exterior de muro considerando cara trasera, frontal, lateral y repintura de segmento de muro (pint. fachada ecológica a la cal con grafeno)	m²	30.66		
14.7.5	Suministro e instalación de rótulo estilo tótem fachada acceso principal oeste (publiideas)	glb	1.00		
14.8	Rótulos corpóreos				
14.8.1	Corpóreo "nombre y esculapio" h=1.50m . fachada este volumen 1	c/u	1.00		

14.8.2	Corpóreo consulta externa . fachada oeste edificio e1	c/u	1.00		
14.8.3	Corpóreo emergencias. edificio a	c/u	2.00		
14.8.4	Esculapio de 1.5m de altura. fachada oeste	c/u	1.00		
15	SISTEMAS DE TRANSPORTE VERTICAL				
15.1	Elevador monta cama de 5 paradas, carga 2000 kg	c/u	6.00		
15.2	Elevador monta camas de 2 paradas, carga 2000 kg	c/u	1.00		
15.3	Elevador monta camas, 5 paradas, carga 1350 kg	c/u	3.00		
15.4	Elevador monta camas, 2 paradas, carga 1000 kg	c/u	2.00		
16	ELECTRICIDAD				
16.1	CABLES Y CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN				
16.1.1	.Conductor Cu -THHN 600V 1x14 AWG	m	960.00		
16.1.2	.Conductor Cu -THHN 600V 1x12 AWG	m	292,917.25		
16.1.3	.Conductor Cu -THHN 600V 1x10 AWG	m	119,714.00		
16.1.4	.Conductor Cu -THHN 600V 1x8 AWG	m	45,872.26		
16.1.5	.Conductor Cu -THHN 600V 1x6 AWG	m	25,304.00		
16.1.6	.Conductor Cu -THHN 600V 1x4 AWG	m	2,450.00		
16.1.7	.Conductor Cu -THHN 600V 1x2 AWG	m	4,178.30		
16.1.8	.Conductor Cu -THHN 600V 1x1/0 AWG	m	6,245.00		
16.1.9	.Conductor Cu -THHN 600V 1x2/0 AWG	m	7,634.50		
16.1.10	.Conductor Cu -THHN 600V 1x3/0 AWG	m	4,625.00		
16.1.11	.Conductor Cu -THHN 600V 1x4/0 AWG	m	20,187.00		
16.1.12	.Conductor Cu -THHN 600V 1x250 MCM	m	4,240.00		
16.1.13	.Conductor Cu -THHN 600V 1x350 MCM	m	13,603.00		
16.1.14	.Conductor Cu -THHN 600V 1x400 MCM	m	20,653.00		
16.1.15	.Conductor Cu -XHHW-2 600V 1x12 AWG	m	42,105.00		
16.1.16	.Conductor Cu -XHHW-2 600V 1x10 AWG	m	7,883.00		
16.1.17	.Conductor Cu -XHHW-2 600V 1x2/0 AWG	m	820.00		
16.1.18	.Conductor Cu -XHHW-2 600V 1x4/0 AWG	m	4,825.00		
16.2	SIST. ELÉCT. DE CONEXIONES EQUIPOTENCIALES Y DE PUESTA A TIERRA				

3000

16.2.1	.Conductor Cu -THHN 600V 1x6 AWG	m	966.17		
16.2.2	.Conductor Cu -THHN 600V 1x1/0 AWG	m	100.00		
16.2.3	.Conductor Cu -THHN 600V 1x250 MCM	m	30.00		
16.2.4	.Conductor de cobre desnudo de 1/0 AWG (50mm2) enterrado	m	2,292.56		
16.2.5	Puesta a tierra alumbrado exterior	m	2,163.00		
16.2.6	Conexión equipotencial en quirófano/sala de intervención, 16 mm2	m	264.00		
16.2.7	Varilla de puesta a tierra. 5/8" de diámetro y 2.1 m de longitud	c/u	72.00		
16.2.8	.Tubo plástico rígido libre halógenos 3/4"	m	768.25		
16.2.9	.Tubo plástico rígido libre halógenos 1"	m	55.00		
16.2.10	.Tubo plástico rígido libre halógenos 1 1/2"	m	510.34		
16.2.11	.Conduit PVC céd.40 2"	m	169.70		
16.3	TUBOS, CANALES Y CAJAS PARA SISTEMAS ELÉCTRICOS				
16.3.1	TUBOS RÍGIDOS LIBRES DE HALÓGENOS PARA INTERIOR				
16.3.1.1	.Tubo plástico rígido libre halógenos 1/2"	m	3,777.75		
16.3.1.2	.Tubo plástico rígido libre halógenos 3/4"	m	16,435.68		
16.3.1.3	.Tubo plástico rígido libre halógenos 1"	m	5,539.60		
16.3.1.4	.Tubo plástico rígido libre halógenos 1 1/4"	m	1,717.10		
16.3.1.5	.Tubo plástico rígido libre halógenos 1 1/2"	m	534.00		
16.3.1.6	.Tubo plástico rígido libre halógenos 2"	m	245.00		
16.3.2	TUBOS CORRUGADOS LIBRES DE HALÓGENOS PARA INTERIOR				
16.3.2.1	.Tubo plástico corrugado flexible libre halógenos 1/2"	m	14,564.26		
16.3.2.2	.Tubo plástico corrugado flexible libre halógenos 3/4"	m	30,563.77		
16.3.2.3	.Tubo plástico corrugado flexible libre halógenos 1"	m	46,842.70		
16.3.2.4	.Tubo plástico corrugado flexible libre halógenos 1 1/4"	m	1,843.80		
16.3.2.5	.Tubo plástico corrugado flexible libre halógenos 1 1/2"	m	538.40		
16.3.3	TUBOS DE ACERO GALVANIZADO				
16.3.3.1	.Tubo rígido de acero galv., 3/4"	m	37,774.10		
16.3.3.2	.Tubo rígido de acero galv., 1"	m	156.00		
16.3.3.3	.Tubo rígido de acero galv., 1 1/4"	m	70.80		

16.3.3.4	.Tubo rígido de acero galv., 1 1/2"	m	72.10		
16.3.3.5	.Tubo rígido de acero galv., 2"	m	37.10		
16.4	ZANJAS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS ENTERRADAS				
16.4.1	.Zanja para canalización eléctrica enterrada	m³	159.00		
16.5	TUBOS ENTERRADOS PARA CABLEADO ELÉCTRICO				
16.5.1	.Conduit PVC céd.40 2"	m	607.24		
16.5.2	.Conduit PVC céd.40 4"	m	147.30		
16.5.3	.Conduit PVC céd.40 6"	m	477.60		
16.6	BANDEJAS PARA CABLEADO ELÉCTRICO				
16.6.1	BANDEJAS DE REJILLA METÁLICA				
16.6.1.1	.Bandeja de rejilla metálica Bicromatada 100x60 mm	m	1,370.00		
16.6.1.2	.Bandeja de rejilla metálica Bicromatada 150x60 mm	m	205.24		
16.6.1.3	.Bandeja de rejilla metálica Bicromatada 200x100 mm	m	1,306.00		
16.6.1.4	.Bandeja de rejilla metálica Bicromatada 300x100 mm	m	1,306.78		
16.6.1.5	.Bandeja de rejilla metálica Bicromatada 400x100 mm	m	740.21		
16.6.1.6	.Bandeja de rejilla metálica Bicromatada 500x100 mm	m	140.00		
16.6.1.7	.Bandeja de rejilla metálica Bicromatada 600x100 mm	m	1,319.44		
16.6.2	BANDEJAS PERFORADAS CON TAPA				
16.6.2.1	.Bandeja perforada ac. galv. con tapa 100x60 mm	m	322.10		
16.6.2.2	.Bandeja perforada ac. galv. con tapa 150x60 mm	m	154.57		
16.6.2.3	.Bandeja perforada ac. galv. con tapa 200x85 mm	m	246.07		
16.6.2.4	.Bandeja perforada ac. galv. con tapa 300x85 mm	m	328.11		
16.6.2.5	.Bandeja perforada ac. galv. con tapa 400x85 mm	m	234.32		
16.6.2.6	.Bandeja perforada ac. galv. con tapa 500x85 mm	m	91.36		
16.6.2.7	.Bandeja perforada ac. galv. con tapa 600x85 mm	m	265.48		
16.7	CENTRO DE REPARTO/SUBESTACIÓN				
16.7.1	Foso registrable para cables de MT	m	26.00		
16.7.2	Elementos de seguridad y maniobra en CT	c/u	2.00		
16.7.3	Transformador seco 1500 kVA. 13.2 kV/480 V. Dyn11. 17.5 kV. IP31	c/u	3.00		
16.7.4	Transformador seco 750 kVA. 13.2 kV/480 V. Dyn11. 17.5 kV. IP31	c/u	1.00		

16.7.5	Cuadro de centralitas de temperatura	c/u	4.00		
16.7.6	Equipo de sondas PT100 de temperatura y termómetro digital	c/u	4.00		
16.7.7	Juego de carriles para transformador	c/u	4.00		
16.7.8	Enclavamiento interruptor BT / celda MT	c/u	4.00		
16.7.9	Celda de línea SF6 17.5kV 400A 25kA	c/u	5.00		
16.7.10	Celda de remonte de barras SF6 17.5kV 400A	c/u	2.00		
16.7.11	Celda de protección con interruptor auto. SF6 17.5kV 400A 25kA	c/u	8.00		
16.7.12	Celda de medida 17.5kV 400A 16 kA	c/u	1.00		
16.7.13	Cuadro contador de MT	c/u	1.00		
16.8	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN				
16.8.1	Transformador seco 480V/208V 15 KVA	c/u	5.00		
16.8.2	Transformador seco 480V/208V 30 KVA	c/u	4.00		
16.8.3	Transformador seco 480V/208V 45 KVA	c/u	2.00		
16.8.4	Transformador seco 480V/208V 75 KVA	c/u	3.00		
16.8.5	Transformador seco 480V/208V 112.5 KVA	c/u	5.00		
16.8.6	Transformador seco 480V/208V 150 KVA	c/u	9.00		
16.8.7	Transformador seco 480V/208V 225 KVA	c/u	4.00		
16.9	EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN				
16.9.1	TOMAS DE CORRIENTE				
16.9.1.1	Toma de corriente sencillo emp. NEMA 5-20R, 20A, 125 V	c/u	657.00		
16.9.1.2	Toma de corriente sencillo emp. NEMA 5-20R con tapa, IP44	c/u	79.00		
16.9.1.3	Toma doble emp. NEMA 5-20R, 20A, 125 V	c/u	2,535.00		
16.9.1.4	Placa de empotrar en acero inox. con 6 tomas de NEMA 5-20R	c/u	320.00		
16.9.1.5	Caja de empotrar con 6 tomacorrientes NEMA 5-20R	c/u	188.00		
16.9.1.6	Caja combinada para tomas de corriente industriales	c/u	38.00		
16.9.1.7	Toma de corriente trifásica 16A, 3P+TT con tapa IP 44	c/u	2.00		
16.9.1.8	Tomacorriente monofásico industrial empotrado IP67,2P+T,16A,230V	c/u	218.00		
16.9.1.9	Enchufe macho monofásico industrial IP67,2P+T,16A,230V	c/u	4.00		
16.9.1.10	Panel técnico de salas intervención	c/u	12.00		
16.9.2	MECANISMOS				

3003

16.9.2.1	Pulsador doble para accionamiento motor, empotrar, h=1.5m	c/u	2.00		
16.9.2.2	Mecanismo interruptor CONMUTADO empotrado	c/u	1,100.00		
16.9.2.3	Mecanismo interruptor CONMUTADO ESTANCO superficial	c/u	85.00		
16.9.2.4	Mecanismo interruptor DOBLE empotrado	c/u	93.00		
16.9.2.5	Mecanismo interruptor SIMPLE ESTANCO superficial	c/u	130.00		
16.9.2.6	Mecanismo interruptor SIMPLE empotrado	c/u	1,548.00		
16.9.2.7	Mecanismo interruptor de CRUCE empotrado	c/u	164.00		
16.9.2.8	Mecanismo interruptor de CRUCE ESTANCO superficial	c/u	163.00		
16.9.2.9	Mecanismo interruptor CONMUTADO CON DOBLE TECLA empotrado	c/u	4.00		
16.9.2.10	POTENCIÓMETRO/DIMMER para LED empotrado	c/u	18.00		
16.9.2.11	Detector de presencia convencional	c/u	1,020.00		
16.9.2.12	Pulsador de codo para puerta automática	c/u	28.00		
16.9.3	REPETIDORES DE ALARMA DE AISLAMIENTO				
16.9.3.1	Repetidor de alarma del panel de aislamiento	c/u	18.00		
16.9.3.2	Multirrepetidor de alarma de monitores de aislamiento	c/u	5.00		
16.10	INST. DE GENERADORES ELÉCTRICOS Y EQUIPOS DE ALMACENAMIENTO				
16.10.1	GRUPOS ELECTRÓGENOS				
16.10.1.1	Juego de silentblocks de muelle	c/u	3.00		
16.10.1.2	Cableado de control para grupo electrógeno	c/u	3.00		
16.10.1.3	Chimenea modular de acero inoxidable Diam. int/ext 450/550 mm GE	m	20.40		
16.10.1.4	Silenciador de salida/entrada de aire 2240x2400x1500 mm	c/u	6.00		
16.10.1.5	Grupo electrógeno. 1250 kVA. 480 V. 60 Hz en paralelo	c/u	3.00		
16.10.2	UPS ESTÁTICOS				
16.10.2.1	UPS 3/3 40 kVA 10 min. 208V-60Hz	c/u	1.00		
16.10.2.2	UPS 3/3 30 kVA 10 min. 208V-60Hz	c/u	2.00		
16.10.2.3	UPS 3/3 80 kVA 90 min. 208V-60Hz.	c/u	1.00		
16.10.2.4	UPS 3/3 60 kVA 10 min. 208V-60Hz.	c/u	2.00		
16.10.2.5	UPS 3/3 40 kVA 90 min. 208V-60Hz.	c/u	4.00		
16.10.2.6	UPS 3/3 20 kVA 90 min. 208V-60Hz.	c/u	2.00		

16.10.2.7	UPS 3/3 20 kVA 10 min. 208V-60Hz.	c/u	3.00		
16.10.2.8	UPS 3/3 15 kVA 90 min. 208V-60Hz.	c/u	1.00		
16.10.2.9	UPS 3/3 15 kVA 10 min. 208V-60Hz.	c/u	3.00		
16.10.2.10	UPS 3/3 10 kVA 90 min. 208V-60Hz.	c/u	2.00		
16.10.2.11	UPS 3/3 10 kVA 10 min. 208V-60Hz.	c/u	5.00		
16.10.2.12	UPS 1/1 6 kVA 10 min. 120V-60Hz.	c/u	1.00		
16.10.2.13	UPS 1/1 5 kVA 10 min. 120V-60Hz.	c/u	3.00		
16.10.3	BATERÍAS DE CONDENSADORES				
16.10.3.1	Batería fija de cond. 100 kVAr con interruptor automático	c/u	3.00		
16.10.3.2	Batería fija de cond. 50 kVAr con interruptor automático	c/u	1.00		
16.10.3.3	Batería automática de condensadores, 450 kVAr	c/u	2.00		
16.10.3.4	Batería automática de condensadores, 75 kVAr	c/u	1.00		
16.11	PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO				
16.11.1	Pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico R=80 m	c/u	2.00		
16.11.2	Pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico R= 54 m	c/u	1.00		
16.11.3	Mástil telescópico de 6 m de acero galvanizado en caliente	c/u	3.00		
16.11.4	Vía de chispas con terminales	c/u	4.00		
16.11.5	Conductor de Cu desnudo #1/0 AWG-50mm ² para bajada de pararrayos	m	468.00		
16.11.6	Tubo de protección de 3 m de acero galvanizado	c/u	6.00		
16.11.7	Sistema de conteo de descargas	c/u	6.00		
16.12	ILUMINACIÓN				
16.12.1	PUNTOS DE LUZ INTERIOR				
16.12.1.1	Punto luz interior	c/u	6,758.00		
16.12.1.2	Punto de luz interior (instalación vista)	c/u	304.00		
16.13	VARIOS ELECTRICIDAD				
16.13.1	Soporte a forjado de equipo hospitalario	c/u	70.00		
16.13.2	Sistema de protección catódica para tanques enterrados	c/u	1.00		
16.14	INSTALACIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA				
16.14.1	Módulo fotovoltaico policristalino 250 Wp	c/u	189.00		
16.14.2	Estructura soporte módulos fotovoltaicos cubierta transitable	m	63.00		

3005

16.14.3	Módulo inversor trifásico 15kWac 350-800V 60 Hz	m	3.00		
16.14.4	Tablero eléctrico de CC para 3 cadenas de módulos fotovoltaicos	m	3.00		
16.14.5	Tablero eléctrico de CA para fotovoltaica (TP5.FV.N)	m	1.00		
16.14.6	Controlador dinámico de potencia (CDP)	m	1.00		
16.14.7	Analizador de redes para fotovoltaica	m	1.00		
16.14.8	.Conductor unipolar RV-K 0,6/1 KV cobre 1x10 AWG	m	978.00		
16.14.9	.Conductor Cu -THHN 600V 1x12 AWG	m	166.00		
16.14.10	.Conductor Cu -THHN 600V 1x2/0 AWG	m	1,298.00		
16.14.11	.Tubo rígido de acero galv., ¾"	m	24.00		
16.14.12	.Tubo rígido de acero galv., 1 ¼"	m	40.00		
16.14.13	.Bandeja perforada ac. Galv. Con tapa 100x60 mm	m	30.00		
16.14.14	Hornacina para instalación fotovoltaica	c/u	1.00		
16.15	Tableros Eléctricos y Accesorios				
16.15.1	TP2.ATS-CD.E P-0	c/u	1.00		
16.15.2	T de Emergencia	c/u	1.00		
16.15.3	T Transformador de Reserva	c/u	1.00		
16.15.4	TGBT1	c/u	1.00		
16.15.5	TGBT2	c/u	1.00		
16.15.6	TGBTI	c/u	1.00		
16.15.7	TP-1.AGUAS.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.8	TP-1.AGUAS.F.E (B)	c/u	2.00		
16.15.9	TP-1.AGUAS.F.E (C)	c/u	1.00		
16.15.10	TA Tipo I	c/u	11.00		
16.15.11	TA Tipo I	c/u	11.00		
16.15.12	TA Tipo I	c/u	11.00		
16.15.13	TA Tipo I	c/u	11.00		
16.15.14	TA Tipo II	c/u	31.00		
16.15.15	TA Tipo II	c/u	31.00		
16.15.16	TA Tipo II	c/u	31.00		

16.15.17	TA Tipo II	c/u	31.00		
16.15.18	TA Tipo III	c/u	27.00		
16.15.19	TA Tipo III	c/u	27.00		
16.15.20	TA Tipo III	c/u	27.00		
16.15.21	TA Tipo III	c/u	27.00		
16.15.22	TA Tipo IV	c/u	5.00		
16.15.23	TA Tipo IV	c/u	5.00		
16.15.24	TA Tipo IV	c/u	5.00		
16.15.25	TA Tipo IV	c/u	5.00		
16.15.26	TA Tipo V	c/u	1.00		
16.15.27	TA Tipo V	c/u	1.00		
16.15.28	TA Tipo V	c/u	1.00		
16.15.29	TA Tipo V	c/u	1.00		
16.15.30	LRM	c/u	11.00		
16.15.31	LRM	c/u	11.00		
16.15.32	GPM	c/u	53.00		
16.15.33	GPM	c/u	53.00		
16.15.34	HGC	c/u	10.00		
16.15.35	TS-1.AN.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.36	TS-1.LM.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.37	TS-1.MA.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.38	TS0.AT.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.39	TS0.C1.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.40	TS0.C2.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.41	TS0.DE.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.42	TS0.EM1.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.43	TS0.EXT2.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.44	TS0.FA.A.E (E)	c/u	1.00		

3007

16.15.45	TS0.IM.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.46	TS0.LB.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.47	TS0.OB.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.48	TS0.PE.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.49	TS0.RH.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.50	TS0.Z1.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.51	TS0.Z2.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.52	TS0.Z3.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.53	TS0.Z4.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.54	TS1.BQ.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.55	TS1.HD.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.56	TS1.NEO.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.57	TS1.OB.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.58	TS1.ON.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.59	TS1.UC.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.60	TS1.Z1.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.61	TS1.Z2.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.62	TS1.Z3.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.63	TS1.Z4.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.64	TS2.AD.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.65	TS2.HG.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.66	TS2.Z1.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.67	TS2.Z2.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.68	TS3.HC.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.69	TS3.HP.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.70	TS3.HT.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.71	TS3.Z1.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.72	TS3.Z2.A.E (E)	c/u	1.00		

16.15.73	TS4.DO.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.74	TS4.HI.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.75	TS4.Z1.A.E (M)	c/u	1.00		
16.15.76	TS4.Z2.A.E (E)	c/u	1.00		
16.15.77	TP-1.LV.F.N	c/u	1.00		
16.15.78	TP0.CT.E (A)	c/u	1.00		
16.15.79	TP0.CT.E (B)	c/u	1.00		
16.15.80	TP0.CT.F.N (A)	c/u	1.00		
16.15.81	TP0.CT.F.N (B)	c/u	1.00		
16.15.82	TP0.CT.F.N (C)	c/u	1.00		
16.15.83	TP0.GM.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.84	TP0.GM.F.E (B)	c/u	1.00		
16.15.85	TP0.GM.F.E (C)	c/u	1.00		
16.15.86	TP1.ES.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.87	TP1.ES.F.E (B)	c/u	2.00		
16.15.88	TP1.ES.F.E (C)	c/u	2.00		
16.15.89	TP1.ES.F.E (D)	c/u	1.00		
16.15.90	TP5.CUB.E (A)	c/u	1.00		
16.15.91	TP5.CUB.E (B)	c/u	1.00		
16.15.92	TP5.CUB.E (C)	c/u	1.00		
16.15.93	TP5.CUB.E (D)	c/u	1.00		
16.15.94	TP5.CUB.E (E)	c/u	1.00		
16.15.95	TS0.EXT1.A.N	c/u	1.00		
16.15.96	TS1.HD.F.E	c/u	1.00		
16.15.97	TP-1.SOT.E (A)	c/u	1.00		
16.15.98	TP-1.SOT.E (B)	c/u	1.00		
16.15.99	TP-1.SOT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.100	TP0.EM.E (A)	c/u	1.00		

16.15.101	TP0.EM.E (B)	c/u	1.00		
16.15.102	TP0.EM.E (C)	c/u	1.00		
16.15.103	TP0.EM1.IT.S (A)	c/u	1.00		
16.15.104	TP0.EM1.IT.S (B)	c/u	1.00		
16.15.105	TP0.EQ-CO.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.106	TP0.EQ-CO.F.E (B)	c/u	1.00		
16.15.107	TP0.EQ-DE.F.N	c/u	1.00		
16.15.108	TP0.EQ.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.109	TP0.EQ.F.E (B)	c/u	1.00		
16.15.110	TP0.INST.E (A)	c/u	1.00		
16.15.111	TP0.INST.E (B)	c/u	1.00		
16.15.112	TP0.IO.E (A)	c/u	1.00		
16.15.113	TP0.IO.E (B)	c/u	1.00		
16.15.114	TP0.LFP.E (A)	c/u	1.00		
16.15.115	TP0.LFP.E (B)	c/u	1.00		
16.15.116	TP0.OB.IT.S (A)	c/u	1.00		
16.15.117	TP0.OB.IT.S (B)	c/u	1.00		
16.15.118	TP0.PE.IT.S (A)	c/u	1.00		
16.15.119	TP0.PE.IT.S (B)	c/u	1.00		
16.15.120	TP0.RCA.E (A)	c/u	1.00		
16.15.121	TP0.RCA.E (B)	c/u	1.00		
16.15.122	TP1.HO.E (A)	c/u	1.00		
16.15.123	TP1.HO.E (B)	c/u	1.00		
16.15.124	TP1.HO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.125	TP1.NO.E (A)	c/u	1.00		
16.15.126	TP1.NO.E (B)	c/u	1.00		
16.15.127	TP1.UC.E (A)	c/u	1.00		
16.15.128	TP1.UC.E (B)	c/u	1.00		

16.15.129	TP1.UC.IT.S (A)	c/u	1.00		
16.15.130	TP1.UC.IT.S (B)	c/u	1.00		
16.15.131	TP2.AD.E (A)	c/u	1.00		
16.15.132	TP2.AD.E (B)	c/u	1.00		
16.15.133	TP2.BQ1.IT.E (A)	c/u	1.00		
16.15.134	TP2.BQ1.IT.E (B)	c/u	1.00		
16.15.135	TP2.BQ2.IT.E (A)	c/u	1.00		
16.15.136	TP2.BQ2.IT.E (B)	c/u	1.00		
16.15.137	TP2.HG.E (A)	c/u	1.00		
16.15.138	TP2.HG.E (B)	c/u	1.00		
16.15.139	TP2.NEO.IT.S (A)	c/u	1.00		
16.15.140	TP2.NEO.IT.S (B)	c/u	1.00		
16.15.141	TP2.PT.E (A)	c/u	1.00		
16.15.142	TP2.PT.E (B)	c/u	1.00		
16.15.143	TP2.PT3.E (A)	c/u	1.00		
16.15.144	TP2.PT3.E (B)	c/u	1.00		
16.15.145	TP3.HC.E (A)	c/u	1.00		
16.15.146	TP3.HC.E (B)	c/u	1.00		
16.15.147	TP3.HP.E (A)	c/u	1.00		
16.15.148	TP3.HP.E (B)	c/u	1.00		
16.15.149	TP3.HT.E (A)	c/u	1.00		
16.15.150	TP3.HT.E (B)	c/u	1.00		
16.15.151	TP4.DO.E (A)	c/u	1.00		
16.15.152	TP4.DO.E (B)	c/u	1.00		
16.15.153	TP4.HI.E (A)	c/u	1.00		
16.15.154	TP4.HI.E (B)	c/u	1.00		
16.15.155	TS-1.AG.E	c/u	1.00		
16.15.156	TS-1.AN.C.S (A)	c/u	1.00		

16.15.157	TS-1.AN.C.S (B)	c/u	1.00		
16.15.158	TS-1.AN.F.E	c/u	1.00		
16.15.159	TS-1.LM.C.S	c/u	1.00		
16.15.160	TS-1.LM.F.E	c/u	1.00		
16.15.161	TS-1.LV.A.E	c/u	1.00		
16.15.162	TS-1.LV.F.E	c/u	1.00		
16.15.163	TS-1.LV.S	c/u	1.00		
16.15.164	TS-1.MA.F.E	c/u	1.00		
16.15.165	TS-1.MA.S	c/u	1.00		
16.15.166	TS-1.SG.C.S	c/u	1.00		
16.15.167	TS0.AT.F.E	c/u	1.00		
16.15.168	TS0.AT.S	c/u	1.00		
16.15.169	TS0.C1.C.S	c/u	1.00		
16.15.170	TS0.C1.F.E	c/u	1.00		
16.15.171	TS0.C2.C.S	c/u	1.00		
16.15.172	TS0.C2.F.E	c/u	1.00		
16.15.173	TS0.CO.A.E	c/u	1.00		
16.15.174	TS0.CO.C.S	c/u	1.00		
16.15.175	TS0.CT.E	c/u	1.00		
16.15.176	TS0.DE.F.E	c/u	1.00		
16.15.177	TS0.EM1.C.S	c/u	1.00		
16.15.178	TS0.EM1.F.E	c/u	1.00		
16.15.179	TS0.EM2.A.E	c/u	1.00		
16.15.180	TS0.EM2.C.S	c/u	1.00		
16.15.181	TS0.EM2.F.E	c/u	1.00		
16.15.182	TS0.FA.C.S	c/u	1.00		
16.15.183	TS0.FA.F.E	c/u	1.00		
16.15.184	TS0.IM.F.E	c/u	1.00		

16.15.185	TS0.LB.C.S	c/u	1.00		
16.15.186	TS0.LB.E	c/u	1.00		
16.15.187	TS0.OB.C.S	c/u	1.00		
16.15.188	TS0.OB.F.E	c/u	1.00		
16.15.189	TS0.PE.C.S	c/u	1.00		
16.15.190	TS0.PE.F.E	c/u	1.00		
16.15.191	TS0.RH.C.S	c/u	1.00		
16.15.192	TS0.RH.F.E	c/u	1.00		
16.15.193	TS0.Z1.F.E	c/u	1.00		
16.15.194	TS0.Z2.F.E	c/u	1.00		
16.15.195	TS0.Z3.F.E	c/u	1.00		
16.15.196	TS0.Z4.F.E	c/u	1.00		
16.15.197	TS1.BQ.C.S	c/u	1.00		
16.15.198	TS1.BQ.F.E	c/u	1.00		
16.15.199	TS0.CO.F.E	c/u	1.00		
16.15.200	TS1.ES.A.E	c/u	1.00		
16.15.201	TS1.ES.C.S	c/u	1.00		
16.15.202	TS1.ES.F.E	c/u	1.00		
16.15.203	TS1.HD.S	c/u	1.00		
16.15.204	TS1.IM.C.S	c/u	1.00		
16.15.205	TS1.NEO.F.E	c/u	1.00		
16.15.206	TS1.NEO.S	c/u	1.00		
16.15.207	TS1.OB.F.E	c/u	1.00		
16.15.208	TS1.OB.S	c/u	1.00		
16.15.209	TS1.ON.F.E	c/u	1.00		
16.15.210	TS1.ON.S	c/u	1.00		
16.15.211	TS1.UC.C.S	c/u	1.00		
16.15.212	TS1.UC.F.E	c/u	1.00		

16.15.213	TS1.Z1.E	c/u	1.00		
16.15.214	TS1.Z2.E	c/u	1.00		
16.15.215	TS1.Z2.S	c/u	1.00		
16.15.216	TS1.Z3.F.E	c/u	1.00		
16.15.217	TS1.Z4.E	c/u	1.00		
16.15.218	TS2.AD.C.S	c/u	1.00		
16.15.219	TS2.AD.F.E	c/u	1.00		
16.15.220	TS2.CPD.E (A)	c/u	1.00		
16.15.221	TS2.CPD.E (B)	c/u	1.00		
16.15.222	TS2.CPD.E (C)	c/u	1.00		
16.15.223	TS2.HG.C.S	c/u	1.00		
16.15.224	TS2.HG.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.225	TS2.HG.F.E (B)	c/u	1.00		
16.15.226	TS2.PT1.A.E	c/u	1.00		
16.15.227	TS2.PT1.F.E	c/u	1.00		
16.15.228	TS2.PT2.A.E	c/u	1.00		
16.15.229	TS2.PT2.F.E	c/u	1.00		
16.15.230	TS2.PT3.A.E	c/u	1.00		
16.15.231	TS2.PT3.F.E	c/u	1.00		
16.15.232	TS2.Z1.E	c/u	1.00		
16.15.233	TS2.Z2.E	c/u	1.00		
16.15.234	TS3.HC.C.S_ii	c/u	1.00		
16.15.235	TS3.HC.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.236	TS3.HC.F.E (B)	c/u	1.00		
16.15.237	TS3.HP.C.S	c/u	1.00		
16.15.238	TS3.HP.F.E	c/u	1.00		
16.15.239	TS3.HT.C.S_i	c/u	1.00		
16.15.240	TS3.HT.F.E (A)	c/u	1.00		

16.15.241	TS3.HT.F.E (B)	c/u	1.00		
16.15.242	TS3.Z1.F.E	c/u	1.00		
16.15.243	TS3.Z2.F.E	c/u	1.00		
16.15.244	TS4.DO.C.S	c/u	1.00		
16.15.245	TS4.DO.F.E	c/u	1.00		
16.15.246	TS4.HI.C.S	c/u	1.00		
16.15.247	TS4.HI.F.E (A)	c/u	1.00		
16.15.248	TS4.HI.F.E (B)	c/u	1.00		
16.15.249	TS4.Z1.F.E	c/u	1.00		
16.15.250	TS4.Z2.F.E	c/u	1.00		
16.15.251	TP-1.SOT.E (D)	c/u	1.00		
16.15.252	TP-1.SOT.E (D)	c/u	1.00		
16.15.253	TP-1.SOT.E (D)	c/u	1.00		
16.15.254	TP-1.SOT.E (D)	c/u	6.00		
16.15.255	TP-1.SOT.E (E)	c/u	1.00		
16.15.256	TP-1.SOT.E (E)	c/u	1.00		
16.15.257	TP-1.SOT.E (E)	c/u	1.00		
16.15.258	TP-1.SOT.E (E)	c/u	6.00		
16.15.259	TP0.CT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.260	TP0.CT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.261	TP0.EM.E (D)	c/u	1.00		
16.15.262	TP0.EM.E (D)	c/u	1.00		
16.15.263	TP0.EM.E (D)	c/u	1.00		
16.15.264	TP0.EM.E (D)	c/u	6.00		
16.15.265	TP0.EM1.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.266	TP0.EM1.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.267	TP0.EM1.IT.S (C)	c/u	2.00		
16.15.268	TP0.INST.E (C)	c/u	1.00		

16.15.269	TP0.INST.E (C)	c/u	1.00		
16.15.270	TP0.INST.E (C)	c/u	2.00		
16.15.271	TP0.IO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.272	TP0.IO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.273	TP0.IO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.274	TP0.IO.E (C)	c/u	2.00		
16.15.275	TP0.LFP.E (C)	c/u	1.00		
16.15.276	TP0.LFP.E (C)	c/u	1.00		
16.15.277	TP0.LFP.E (C)	c/u	1.00		
16.15.278	TP0.LFP.E (C)	c/u	2.00		
16.15.279	TP0.OB.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.280	TP0.OB.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.281	TP0.OB.IT.S (C)	c/u	2.00		
16.15.282	TP0.PE.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.283	TP0.PE.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.284	TP0.PE.IT.S (C)	c/u	2.00		
16.15.285	TP0.RCA.E (C)	c/u	1.00		
16.15.286	TP0.RCA.E (C)	c/u	1.00		
16.15.287	TP0.RCA.E (C)	c/u	1.00		
16.15.288	TP0.RCA.E (C)	c/u	6.00		
16.15.289	TP1.HO.E (D)	c/u	1.00		
16.15.290	TP1.HO.E (D)	c/u	1.00		
16.15.291	TP1.HO.E (D)	c/u	1.00		
16.15.292	TP1.HO.E (D)	c/u	2.00		
16.15.293	TP1.NO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.294	TP1.NO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.295	TP1.NO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.296	TP1.NO.E (C)	c/u	6.00		

3016

16.15.297	TP1.UC.E (C)	c/u	1.00		
16.15.298	TP1.UC.E (C)	c/u	1.00		
16.15.299	TP1.UC.E (C)	c/u	2.00		
16.15.300	TP1.UC.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.301	TP1.UC.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.302	TP1.UC.IT.S (C)	c/u	2.00		
16.15.303	TP2.AD.E (C)	c/u	2.00		
16.15.304	TP2.AD.E (C)	c/u	2.00		
16.15.305	TP2.AD.E (C)	c/u	2.00		
16.15.306	TP2.AD.E (C)	c/u	12.00		
16.15.307	TP2.BQ1.IT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.308	TP2.BQ1.IT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.309	TP2.BQ1.IT.E (C)	c/u	2.00		
16.15.310	TP2.BQ2.IT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.311	TP2.BQ2.IT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.312	TP2.BQ2.IT.E (C)	c/u	2.00		
16.15.313	TP2.HG.E (C)	c/u	1.00		
16.15.314	TP2.HG.E (C)	c/u	1.00		
16.15.315	TP2.HG.E (C)	c/u	1.00		
16.15.316	TP2.HG.E (C)	c/u	6.00		
16.15.317	TP2.NEO.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.318	TP2.NEO.IT.S (C)	c/u	1.00		
16.15.319	TP2.NEO.IT.S (C)	c/u	2.00		
16.15.320	TP2.PT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.321	TP2.PT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.322	TP2.PT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.323	TP2.PT.E (C)	c/u	2.00		
16.15.324	TP2.PT3.E (C)	c/u	1.00		

16.15.325	TP2.PT3.E (C)	c/u	1.00		
16.15.326	TP2.PT3.E (C)	c/u	2.00		
16.15.327	TP3.HC.E (C)	c/u	1.00		
16.15.328	TP3.HC.E (C)	c/u	1.00		
16.15.329	TP3.HC.E (C)	c/u	1.00		
16.15.330	TP3.HC.E (C)	c/u	6.00		
16.15.331	TP3.HP.E (C)	c/u	1.00		
16.15.332	TP3.HP.E (C)	c/u	1.00		
16.15.333	TP3.HP.E (C)	c/u	2.00		
16.15.334	TP3.HT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.335	TP3.HT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.336	TP3.HT.E (C)	c/u	1.00		
16.15.337	TP3.HT.E (C)	c/u	6.00		
16.15.338	TP4.DO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.339	TP4.DO.E (C)	c/u	1.00		
16.15.340	TP4.DO.E (C)	c/u	2.00		
16.15.341	TP4.HI.E (C)	c/u	1.00		
16.15.342	TP4.HI.E (C)	c/u	1.00		
16.15.343	TP4.HI.E (C)	c/u	1.00		
16.15.344	TP4.HI.E (C)	c/u	6.00		
16.15.345	TP5.CUB.E (F)	c/u	1.00		
16.15.346	TP5.CUB.E (F)	c/u	1.00		
16.15.347	TP5.CUB.E (F)	c/u	1.00		
16.15.348	TP5.CUB.E (F)	c/u	2.00		
16.15.349	TP-1.SOT.E (F)	c/u	2.00		
16.15.350	TP0.EM.1.IT.S (D)	c/u	1.00		
16.15.351	TP0.EM.E (E)	c/u	1.00		
16.15.352	TP0.INST.E (D)	c/u	1.00		

16.15.353	TP0.IO.E (D)	c/u	1.00		
16.15.354	TP0.IO.E (E)	c/u	1.00		
16.15.355	TP0.LFP.E (D)	c/u	1.00		
16.15.356	TP0.OB.IT.S (D)	c/u	1.00		
16.15.357	TP0.PE.IT.S (D)	c/u	1.00		
16.15.358	TP0.RCA.E (D)	c/u	1.00		
16.15.359	TP1.HO.E (E)	c/u	1.00		
16.15.360	TP1.HO.E (F)	c/u	1.00		
16.15.361	TP1.NO.E (D)	c/u	1.00		
16.15.362	TP1.UC.E (D)	c/u	1.00		
16.15.363	TP1.UC.IT.S (D)	c/u	1.00		
16.15.364	TP2.AD.E (D)	c/u	1.00		
16.15.365	TP2.BQ1.IT.E (D)	c/u	1.00		
16.15.366	TP2.BQ2.IT.E (D)	c/u	1.00		
16.15.367	TP2.HG.E (E)	c/u	1.00		
16.15.368	TP2.NEO.IT.S (D)	c/u	1.00		
16.15.369	TP2.PT.E (D)	c/u	1.00		
16.15.370	TP2.PT.E (E)	c/u	1.00		
16.15.371	TP3.HC.E (D)	c/u	1.00		
16.15.372	TP3.HP.E (D)	c/u	1.00		
16.15.373	TP3.HT.E (D)	c/u	1.00		
16.15.374	TP4.DO.E (D)	c/u	1.00		
16.15.375	TP4.HI.E (D)	c/u	1.00		
16.15.376	TP-1.SOT.E (G)	c/u	1.00		
16.15.377	TP0.EM.E (F)	c/u	1.00		
16.15.378	TP0.EM1.IT.S (D)	c/u	1.00		
16.15.379	TP0.IO.E (F)	c/u	1.00		
16.15.380	TP0.LFP.E (E)	c/u	1.00		

3019

16.15.381	TP0.PE.IT.S (E)	c/u	1.00		
16.15.382	TP0.RCA.E (E)	c/u	1.00		
16.15.383	TP1.HO.E (G)	c/u	1.00		
16.15.384	TP1.HO.E (H)	c/u	1.00		
16.15.385	TP1.NO.E (E)	c/u	1.00		
16.15.386	TP1.UC.IT.S (E)	c/u	1.00		
16.15.387	TP2.BQ1.IT.E (E)	c/u	1.00		
16.15.388	TP2.BQ2.IT.E (E)	c/u	1.00		
16.15.389	TP2.NEO.IT.S (E)	c/u	1.00		
16.15.390	TP2.PT.E (F)	c/u	1.00		
16.15.391	TP2.PT.E (G)	c/u	1.00		
16.15.392	TS0.EXT-GA1.F.E	c/u	4.00		
16.15.393	TS0.EXT-GA1.F.E	c/u	4.00		
16.15.394	TS0.EXT-GA1.F.E	c/u	16.00		
16.15.395	TS0.EXT-GA1.F.E	c/u	4.00		
16.15.396	TS0.EXT-GA1.F.E	c/u	4.00		
16.15.397	TP0.ALB.N	c/u	1.00		
16.15.398	TS0.ALB.A.N	c/u	2.00		
16.15.399	TP4.FV.N (A)	c/u	1.00		
16.15.400	TP4.FV.N (B)	c/u	1.00		
16.15.401	TP4.FV.N (C)	c/u	1.00		
16.15.402	TP4.FV.N (D)	c/u	1.00		
16.15.403	TP4.FV.N (E)	c/u	1.00		
16.15.404	TP4.FV.N (F)	c/u	1.00		
16.15.405	TP4.FV.N (G)	c/u	1.00		
16.15.406	TP2.CL1.F.E (NUEVO)	c/u	1.00		
16.15.407	TS4.CL4.F.E (NUEVO)	c/u	1.00		
16.15.408	TS2.CL2.F.E (NUEVO)	c/u	1.00		

3020

16.15.409	TS5.CL5.F.E (NUEVO)	c/u	1.00		
16.15.410	TS5.CL6.F.E (NUEVO)	c/u	1.00		
16.15.411	TP2.CL3.F.E. (NUEVO)	c/u	1.00		
16.15.412	TS0.CL7.F.E (NUEVO)	c/u	1.00		
16.15.413	SS 3P 30A @480VAC	c/u	77.00		
16.15.414	SS 3P 60A @480VAC	c/u	3.00		
16.15.415	SS 3P 30A @240VAC	c/u	52.00		
16.15.416	SS 3P 60A @240VAC	c/u	5.00		
16.15.417	MCB 2P 63A	c/u	190.00		
16.15.418	MCB 2P 63A	c/u	190.00		
16.15.419	Instalación Pow-R-Command. Incluye programación de botoneras y sensores, cableado de buses (Maestro/Maestro-Esclavo)	glb	1.00		
16.15.420	Instalación general de Tableros (Incl. Paneles de aislamiento). Incluye cableado de circuitos	glb	1.00		
16.16	Sistema de Pararrayos para tanque criogenico				
16.16.1	Suministro e Instalacion de un sistema de pararrayos ERICO	c/u	1.00		
16.17	Construccion de caja de registro electrico de bloques de 6.				
16.17.1	Caja de electrica de mamposteria reforzada y concreto de 1.16m x 1.16m h=1.50m-2.00m	c/u	13.70		
16.17.2	Caja de eléctrica de mampostería reforzada y concreto de 1.16m x 1.16m h=2.00m-3.00m	c/u	16.00		
16.19	Obras de circuitos tomacorrientes en áreas de UCI del nivel 01, ed. C				
16.19.1	Instalación de Tomacorrientes nema 6-20r (20a/240v) tipo grado hospital - color rojo en 16 cuartos de UCI.	c/u	16.00		
16.20	Obras eléctricas para almacén de equipos de reserva en edificio E1				
16.20.1	Instalación de canalización eléctrica y tomacorriente para equipos de hemodiálisis bodega	c/u	2.00		
16.21	Puntos conexonados de especialidades en área de hemodiálisis				
16.21.1	Caja 4x4 " emt ul	c/u	24.00		
16.21.2	Caja 4x4 " emt ul	c/u	12.00		
16.21.3	Caja 4x4 " emt ul	c/u	12.00		
16.21.4	Reubicacion de intalaciones por conflictos	c/u	1.00		
16.21.5	Caja 4x4 " emt ul	c/u	1.00		
16.23	Obras en Paneles Eléctricos				

16.23.1	Panel y/o tablero eléctrico nuevo número de catalogo ca: p3d250bt24ch01	c/u	1.00		
16.23.2	Panel y/o tablero eléctrico nuevo número de catalogo ca: p3d250bt12ch01	c/u	2.00		
16.23.3	Panel y/o tablero eléctrico nuevo número de catalogo ca: p4a400bt48ch01	c/u	2.00		
16.23.4	Panel y/o tablero eléctrico nuevo número de catalogo ca: p3d250bt12ch01	c/u	2.00		
16.24	Iluminación				
16.24.1	Luminarias, lámparas y balastos				
16.24.1.1	Downlight led 24w d=300 ip20 120v	c/u	1,313.00		
16.24.1.2	Downlight led 12w d=172 ip20 120v	c/u	198.00		
16.24.1.3	Downlight 2x26w d=260 ip44 120v	c/u	111.00		
16.24.1.4	Downlight 23w d=144 ip20 120v	c/u	137.00		
16.24.1.5	Downlight 2x26w d=260 ip20 120v	c/u	1,147.00		
16.24.1.6	Downlight 23w d=144 ip54 120v	c/u	158.00		
16.24.1.7	Downlight led 13w d=144 ip44 120v	c/u	58.00		
16.24.1.8	Luminaria estanca 2x32w t8 ip65 120v	c/u	724.00		
16.24.1.9	Gebd 2x32 sala limpias. 300x1220 mm regulable 120v	c/u	172.00		
16.24.1.10	Gebd 2x32 sala limpias. 600x1220 mm regulable 120v	c/u	137.00		
16.24.1.11	Gebd 4x32 sala limpias. 600x1220 mm regulable 120v	c/u	116.00		
16.24.1.12	Luz baja led en pasillos	c/u	151.00		
16.24.2	Luminarias de emergencia				
16.24.2.1	Luminaria de emerg. 1h. aut. pared/techo led estanca de 160 lúm	c/u	358.00		
16.24.2.2	Luminaria de emerg. 1h. aut. pared/techo led de 160 lúmenes	c/u	357.00		
16.24.2.3	Luminaria de emerg. 1h. aut. pared/techo led de 235 lúmenes	c/u	14.00		
16.24.2.4	Luminaria de emerg. 1h. aut. pared/techo led estanca de 235 lúm	c/u	11.00		
16.24.2.5	Luminaria de emerg. 1.5 h aut. techo circular led de 300 lúmenes	c/u	564.00		
16.24.3	Luminarias exteriores				
16.24.3.1	Proyector led para jardín exterior led ip65 120v	c/u	10.00		
16.24.3.2	Luminaria para carteles totem. led de 30w. 120 v	c/u	14.00		
16.24.3.3	Luminaria para carteles totem. led de 25w. 120 v	c/u	4.00		

16.24.4	Luminarias, lámparas y balastos				
16.24.4.1	Panel ilukon backlight led 2x2 40w 840 4000lm 100-277v 50,000hrs ul ilukon, incluye marco para sobreponer paneles 600x600 (2x2)	c/u	797.00		
16.24.4.2	Luminaria wall pack mini mw2 gris 26w 3250lm 120/277v 4000k etl dlc	c/u	103.00		
16.24.5	Luminarias de emergencia				
16.24.5.1	Luminaria de emerg. iluk-2h industrial 120/277v 2 horas c/batería	c/u	5.00		
16.24.6	Luminarias exteriores				
16.24.6.1	Luminaria wall pack white pared dirigible scwp 30w 3810lm 5000k 120/277v ip65 ik08 etl dlc (en pasillo acceso principal)	c/u	13.00		
16.24.6.2	Luminaria cobra led streetlight 140l750 mv ik08 ip65 10kv dim 1-10v 100w	c/u	18.00		
16.24.6.3	Luminaria cobra led streetlight 87l750 mv ik08 ip65 10kv d1m 1-10v 60w 8700lm/fotocelda dlc, ul	c/u	122.00		
16.24.6.4	Luminaria parklight pro 100 watts 12800lm 5k 100-277v 0-10v dim ip65 ik08 ul dlc	c/u	6.00		
16.24.6.5	Luminaria praga / 50w led 120-277vac / óptica ii / versión a marca odin historic.® diseño clásico, con tecnología óptica de punta.	c/u	22.00		
16.25	Instalaciones Eléctricas en casetas de UMAS				
	Edificio B nivel 05				
16.25.1	Luminaria montaje superficial (vertical), modelo tr11 led o similar	c/u	12.00		
16.25.2	Conmutador de luminarias de dos tiro	c/u	2.00		
16.25.3	Luminaria estanca para lampara - modelo ilukon wp eco t8 o similar	c/u	14.00		
16.25.4	Luminaria autonoma de emergencia de 160 lumenes con caja estanca	c/u	2.00		
16.25.5	Luminaria montaje superficial (vertical) modelo mw2 o similar	c/u	14.00		
16.25.6	Caja combinada para tomacorrientes industriales, compuesta por 1 toma 2p+t de 16 a(120v), 1 toma 2p+t de 32a (120v), 1 toma schuko y 1 toma trifasico 3p+t de 32a (208v).	c/u	4.00		
	Edificio C nivel 05				
16.25.7	Conmutador de luminarias de un tiro.	c/u	2.00		
16.25.8	Luminaria montaje superficial (vertical), modelo tr11 led o similar	c/u	15.00		
16.25.9	Luminaria autonoma de emergencia de 160 lumenes con caja estanca	c/u	1.00		
16.25.10	Luminaria montaje superficial (vertical) modelo mw2 o similar	c/u	22.00		
16.25.11	Luminaria estanca para lampara - modelo ilukon wp eco t8 o similar	c/u	19.00		
16.25.12	Conmutador de luminarias de tres tiros.	c/u	1.00		
16.25.13	Luminaria autonoma de emergencia de 160 lumenes con caja estanca	c/u	3.00		
16.25.14	Caja combinada para tomacorrientes industriales, compuesta por 1 toma 2p+t de 16 a(120v), 1 toma	c/u	3.00		

	2p+t de 32a (120v), 1 toma schuko y 1 toma trifasico 3p+t de 32a (208v).				
	Edificios E1- E2 nivel 02				
16.25.15	Conmutador de luminarias de un tiro.	c/u	1.00		
16.25.16	Luminaria montaje superficial (vertical), modelo tr11 led o similar	c/u	18.00		
16.25.17	Conmutador de luminarias de dos tiro	c/u	3.00		
16.25.18	Conmutador de luminarias de tres tiros.	c/u	1.00		
16.25.19	Luminaria autonoma de emergencia de 160 lumenes con caja estanca	c/u	4.00		
16.25.20	Luminaria montaje superficial (vertical) modelo mw2 o similar	c/u	17.00		
16.25.21	Luminaria estanca para lampara - modelo ilukon wp eco t8 o similar	c/u	30.00		
16.25.22	Caja combinada para tomacorrientes industriales, compuesta por 1 toma 2p+t de 16 a(120v), 1 toma 2p+t de 32a (120v), 1 toma schuko y 1 toma trifasico 3p+t de 32a (208v).	c/u	6.08		
16.26	Obras eléctricas en lavandería, edificio industrial				
16.27	Obras en salas de reuniones (pulsadores de iluminación)				
16.27.2	Pulsador para alumbrado eaton	c/u	57.00		
16.27.3	cable cat6a f/utp awg23 lszh	m	2,360.00		
16.28	Iluminación en cuartos de hospitalización				
16.28.1	Conductor cu -thhn 600v 1x14 awg	m	3,024.00		
16.28.2	Punto luz interior	c/u	72.00		
16.29	Alumbrado exterior				
16.29.2	Tubería conduit pvc ø 1" sdr 40, para circuito de alumbrado exterior	m	6.00		
16.30	Tuberia electrica entre caja AE-33 y AE-34 ed A dentellon				
16.30.1	Obras en tuberia electrica soterrada (28.5 metros), incluye profundizar tuberia electrica y reubicación de 2 cajas	glb	1.00		
16.30.2	Concreto cimentación 4000 psi	m³	0.90		
16.30.3	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m²	18.00		
16.30.4	Sum. y col. de plastico negro (oc#1)	m²	7.65		
16.31	Soporteria para tableros electricos edificio B N02 Data Center				
16.31.1	Soportes para tableros electricos del data center edificio b n+02 con riel struth 1-5/8"x1-5/8" cal. 14	glb	1.00		
16.32	Obras electricas sistema de iluminación de anden techado				
16.32.1	Tramo I				

16.32.1.1	Punto de luz en intemperie	c/u	9.00		
16.32.1.2	Tubo conduit pvc de ø 1", incluye accesorios	m	8.00		
16.32.1.3	Cable tgp 3x14	m	70.00		
16.32.1.4	Luminaria ilukon modelo wp-led-sm-ip67 con emision de 9000 lumenes con longitud de 96" (2.85 mts) led vida util 50,000 horas. voltaje de trabajo 120v-277v-ca	c/u	9.00		
16.32.1.5	.conductor cu -thhn 600v 1x8 awg	m	40.00		
16.32.1.6	Control fotoelectrico	c/u	1.00		
16.32.2	Tramo II				
16.32.2.1	Punto de luz en intemperie	c/u	13.00		
16.32.2.2	Tubo conduit pvc de ø 1", incluye accesorios	m	3.00		
16.32.2.3	Cable tgp 3x14	m	105.00		
16.32.2.4	Luminaria ilukon modelo wp-led-sm-ip67 con emision de 9000 lumenes con longitud de 96" (2.85 mts) led vida util 50,000 horas. voltaje de trabajo 120v-277v-ca	c/u	13.00		
16.32.2.5	Control fotoelectrico	c/u	1.00		
16.33	Diseño e instalación de transferencias automáticas en tgbs				
16.33.1	Diseño e instalación de transferencias automáticas en tgbs estructura del sistema propuesto: 3 procesadores lógicos de control (p.l.c.),marca schneider, modelo tm221 pantalla hmi de 15" marca schneider. fuente de alimentación 24 vdc, 5 a, marca schneider protecciones eléctricas tablero ups de respaldo para alimentación plcs y hmi. pruebas de funcionamiento.	glb	1.00		
16.34	Obras eléctricas y colocacion de aisladores en reguladores de voltaje				
16.34.1	instalación de cubierta de silicona para cable y bushings de reguladores de tensión.	glb	1.00		
16.36	Suministro e Instalación de Breakers para tablero de la PTAR.				
16.36.1	Suministro e instalación de breaker ghb 3x100 amp	c/u	1.00		
16.36.2	Suministro e instalación de main breaker fd 3x125 amp	c/u	1.00		
16.36.3	Suministro e instalación de main breaker fd 2x30 amp	c/u	1.00		
16.37	Suministro e instalación de de interruptores de seguridad				

16.37.1	Suministro e instalación interruptor de seguridad, 200a 6000 amp nema 3r dh364urk para lavadoras nivel -01, sótano	c/u	3.00		
16.37.2	Suministro e instalación de interruptor de seguridad 600v 60amp nema 1 mod. dh362ugk uma's	c/u	3.00		
16.37.3	Suministro e instalación de interruptor de seguridad 600v 30amp nema 1 mod. dh361ugk uma's	c/u	59.00		
16.37.4	Suministro e instalación de interruptor de seguridad 600v 30amp nema 3 mod. dh361urk edificio E1 nivel 01 (osmosis), edificio E1/E2 azotea, edificio B azotea (chiller del resonador y condensadores).	c/u	3.00		
16.37.5	Suministro e instalación de interruptor de seguridad 600v 60amp nema 3 mod. Dh362urk, azotea A	c/u	2.00		
16.37.6	Suministro e instalación de interruptor de seguridad 240v 60amp nema 1 mod. dh322ngk. Edificio B nivel 02 (mini vrf) (condensadora ats transferencia).	c/u	4.00		
16.37.7	Suministro e instalación de interruptor de seguridad 240v 60amp nema 3 mod. dg322urb. Azotea edificio F.	c/u	2.00		
16.37.8	Soporteria con riel strut 1-5/8" x 1-5/8 para seccionadores de de seguridad	c/u	76.00		
16.37.9	Interruptor automático tipo iec 2x2a mcb	c/u	105.00		
16.37.10	Interruptor automático tipo iec 2x4a mcb	c/u	40.00		
16.37.11	Interruptor automático tipo iec 1x2a mcb	c/u	405.00		
16.38	Tableros eléctricos				
16.38.1	Tablero bloque quirurgico prl1a 42 espacios 3f 225a (edificio a nivel 02)	c/u	2.00		
16.38.2	Tablero electrico de aislamiento ex2.it.s (edificio b nivel 00)	c/u	1.00		
16.39	Capacitación del sistema fotovoltaico				
16.39.1	Capacitación presencial del sistema de generación fotovoltaica	c/u	1.00		
17	CLIMATIZACIÓN (HVAC)				
17.1	Chillers, UMAS y Fan Coils				
17.1.1	Unidad Manejadora de aire-1	c/u	1.00		
17.1.2	Unidad Manejadora de aire-2	c/u	1.00		
17.1.3	Unidad Manejadora de aire-3	c/u	1.00		
17.1.4	Unidad Manejadora de aire-4	c/u	1.00		
17.1.5	Unidad Manejadora de aire-5	c/u	1.00		
17.1.6	Unidad Manejadora de aire-6	c/u	1.00		
17.1.7	Unidad Manejadora de aire-7	c/u	1.00		
17.1.8	Unidad Manejadora de aire-8	c/u	1.00		
17.1.9	Unidad Manejadora de aire-9	c/u	1.00		

17.1.10	Unidad Manejadora de aire-10	c/u	1.00		
17.1.11	Unidad Manejadora de aire-11	c/u	1.00		
17.1.12	Unidad Manejadora de aire-12	c/u	1.00		
17.1.13	Unidad Manejadora de aire-13	c/u	1.00		
17.1.14	Unidad Manejadora de aire-14	c/u	1.00		
17.1.15	Unidad Manejadora de aire-15	c/u	1.00		
17.1.16	Unidad Manejadora de aire-16	c/u	1.00		
17.1.17	Unidad Manejadora de aire-17	c/u	1.00		
17.1.18	Unidad Manejadora de aire-18	c/u	1.00		
17.1.19	Unidad Manejadora de aire-19	c/u	1.00		
17.1.20	Unidad Manejadora de aire-20	c/u	1.00		
17.1.21	Unidad Manejadora de aire-21	c/u	1.00		
17.1.22	Unidad Manejadora de aire-22	c/u	1.00		
17.1.23	Unidad Manejadora de aire-23	c/u	1.00		
17.1.24	Unidad Manejadora de aire-24	c/u	1.00		
17.1.25	Unidad Manejadora de aire-25	c/u	1.00		
17.1.26	Unidad Manejadora de aire-26	c/u	1.00		
17.1.27	Unidad Manejadora de aire-27	c/u	1.00		
17.1.28	Unidad Manejadora de aire-28	c/u	1.00		
17.1.29	Unidad Manejadora de aire-29	c/u	1.00		
17.1.30	Unidad Manejadora de aire-30	c/u	1.00		
17.1.31	Unidad Manejadora de aire-31	c/u	1.00		
17.1.32	Unidad Manejadora de aire-32	c/u	1.00		
17.1.33	Unidad Manejadora de aire-33	c/u	1.00		
17.1.34	Unidad Manejadora de aire-34	c/u	1.00		
17.1.35	Unidad Manejadora de aire-35	c/u	1.00		
17.1.36	Unidad Manejadora de aire-36	c/u	1.00		
17.1.37	Unidad Manejadora de aire-37	c/u	1.00		

17.1.38	Unidad Manejadora de aire-38	c/u	1.00		
17.1.39	Unidad Manejadora de aire-39	c/u	1.00		
17.1.40	Unidad Manejadora de aire-40	c/u	1.00		
17.1.41	Unidad Manejadora de aire-41	c/u	1.00		
17.1.42	Unidad Manejadora de aire-42	c/u	1.00		
17.1.43	Unidad Manejadora de aire-43	c/u	1.00		
17.1.44	Unidad Manejadora de aire-44	c/u	1.00		
17.1.45	Unidad Manejadora de aire-45	c/u	1.00		
17.1.46	Unidad Manejadora de aire-46	c/u	1.00		
17.1.47	Unidad Manejadora de aire-47	c/u	1.00		
17.1.48	Unidad Manejadora de aire-48	c/u	1.00		
17.1.49	Unidad Manejadora de aire-49	c/u	1.00		
17.1.50	Unidad Manejadora de aire-50	c/u	1.00		
17.1.51	Unidad Manejadora de aire-51	c/u	1.00		
17.1.52	Unidad Manejadora de aire-52	c/u	1.00		
17.1.53	Unidad Manejadora de aire-53	c/u	1.00		
17.1.54	Unidad Manejadora de aire-54	c/u	1.00		
17.1.55	Unidad Manejadora de aire-55	c/u	1.00		
17.1.56	Unidad Manejadora de aire-56	c/u	1.00		
17.1.57	Unidad Manejadora de aire-57	c/u	1.00		
17.1.58	Unidad Manejadora de aire-58	c/u	1.00		
17.1.59	Unidad Manejadora de aire-59	c/u	1.00		
17.1.60	Unidad Manejadora de aire-60	c/u	1.00		
17.1.61	Unidad Manejadora de aire-61	c/u	1.00		
17.1.62	Unidad Manejadora de aire-62	c/u	1.00		
17.1.63	Unidad Manejadora de aire-63	c/u	1.00		
17.1.64	Fancoil 1	c/u	39.00		
17.1.65	Fancoil 1.5	c/u	51.00		

17.1.66	Fancoil 2	c/u	14.00		
17.1.67	Fancoil 3	c/u	29.00		
17.1.68	Fancoil 4	c/u	13.00		
17.1.69	Enfriadora Chiller-01 con capacidad de 530 Tn	c/u	1.00		
17.1.70	Enfriadora Chiller-02 con capacidad de 530 Tn	c/u	1.00		
17.1.71	Enfriadora Chiller-03 con capacidad de 530 Tn	c/u	1.00		
17.2	Accesorios				
17.2.1	Termómetro de temperatura	c/u	160.00		
17.2.2	Manómetro de control de flujo	c/u	161.00		
17.2.3	Control Para Temperatura para Fan Coil y CVV	c/u	404.00		
17.3	Válvulas de compuerta y balance de 1/2" hasta 4"				
17.3.1	Valvula de compuerta Mueller 12" 881HH Flg	c/u	6.00		
17.3.2	Valvula de compuerta Mueller 8" A-2360-6 Flg #150	c/u	1.00		
17.3.3	Valvula de compuerta Mueller 6" A-2360-6 Flg #150	c/u	2.00		
17.3.4	Valvula de ventilacion 3/4" marca TACO	c/u	140.00		
17.3.5	Valvula de bola 1-1/4" Nibco T585-70	c/u	130.00		
17.3.6	Valvula de bola 1" Nibco T585-70	c/u	66.00		
17.3.7	Valvula de bola 3/4" Nibco T585-70	c/u	24.00		
17.3.8	Valvulas de mariposa 10" mueller 881HH	c/u	6.00		
17.3.9	Valvulas de mariposa 8" mueller 881HH	c/u	22.00		
17.3.10	Valvulas de mariposa 6" mueller 881HH	c/u	6.00		
17.3.11	Valvulas triple uso 8" B&G	c/u	13.00		
17.3.12	Valvulas de balance automatico modelo Wafer Valves B&G 10"	c/u	6.00		
17.3.13	Válvula de Compuerta 4"	c/u	6.00		
17.3.14	Válvula de Compuerta 3"	c/u	7.00		
17.3.15	Válvula de Compuerta 2-1/2"	c/u	56.00		
17.3.16	Válvula de Compuerta 2"	c/u	52.00		
17.3.17	Válvula de Compuerta 1-1/2"	c/u	10.00		
17.3.18	Válvula de Compuerta 1-1/4"	c/u	46.00		

17.3.19	Válvula de Compuerta 1"	c/u	68.00		
17.3.20	Válvula de Compuerta de 3/4	c/u	210.00		
17.3.21	Válvula de Balance de 8"	c/u	1.00		
17.3.22	Válvula de Balance de 6"	c/u	2.00		
17.3.23	Válvula de Balance de 4"	c/u	6.00		
17.3.24	Válvula de Balance de 3"	c/u	5.00		
17.3.25	Válvula de Balance de 2-1/2"	c/u	28.00		
17.3.26	Válvula de Balance de 2"	c/u	27.00		
17.3.27	Válvula de Balance de 1-1/2"	c/u	6.00		
17.3.28	Válvula de Balance de 1-1/4"	c/u	24.00		
17.3.29	Válvula de Balance de 1"	c/u	33.00		
17.3.30	Válvula de Balance de 3/4"	c/u	106.00		
17.4	Filtros en Y				
17.4.1	Filtro en Y de 4"	c/u	1.00		
17.4.2	Filtro en Y de 3"	c/u	2.00		
17.4.3	Filtro en Y de 2-1/2"	c/u	25.00		
17.4.4	Filtro en Y de 2"	c/u	21.00		
17.4.5	Filtro en Y de 1-1/2"	c/u	3.00		
17.4.6	Filtro en Y de 1-1/4"	c/u	22.00		
17.4.7	Filtro en Y de 1"	c/u	32.00		
17.4.8	Filtro en Y de 3/4"	c/u	104.00		
17.5	Torre de enfriamiento y sistema de bombeo				
17.5.1	Torre de Enfriamiento, tipo abierta (Torre de Condensado), Modelo PT2-1218A-3P1, Series PT2 Tower	c/u	3.00		
17.5.2	Bomba Bell&Gosset, 24 HP. BAHF-1 a 4, Incluye Difusor de Succión y Válvula de tres Vías	c/u	4.00		
17.5.3	Bomba Bell&Gosset, 75 HP. BAHF-1 a 5, Incluye Difusor de Succión y Válvula de tres Vías	c/u	5.00		
17.5.4	Bomba Bell&Gosset, 60 HP. BAHF-1 a 5, Incluye Difusor de Succión y Válvula de tres Vías	c/u	4.00		
17.5.5	Tanque Modelo B1000-SG, Serie B, ASME BELL&GOSSETT	c/u	1.00		
17.5.6	Separador de Aire RL-14F, Rolaitrol, 14" Flanged Marca Bell&Gossett	c/u	1.00		
17.6	Conductos de chapa galvanizada				

3030

17.6.1	Conducto de acero galvanizado	KG	200,000.00		
17.6.2	Aislamiento para conductos	m²	32,850.00		
17.6.3	Soportería de conductos	m	5,400.00		
17.7	Extractores de aire				
17.7.1	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-160-20, 2HP, 230V/3PH/60Hz, 4348 Cfm y 0.86"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.2	Extractor Greenheck, Modelo BDF-90-5, 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 1447 Cfm y 0.73"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.3	Extractor Greenheck, Modelo BDF-90-5, 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 1367 Cfm y 0.58"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.4	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-140-7, 3/4HP, 115V/1PH/60Hz, 2200 Cfm y 0.61"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.5	Extractor Greenheck, Modelo BDF-90-4, 1/4HP, 230V/3PH/60Hz, 1030 Cfm y 0.54"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.6	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-140-15, 4 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 2930 Cfm y 1.01"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.7	Extractor Greenheck, Modelo BDF-80-5, 1/2HP, 230V/1PH/60Hz, 1003 Cfm y 0.82"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.8	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-90-3, 1/3HP, 230V/1PH/60Hz, 562 Cfm y 0.94"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.9	Extractor Greenheck, Modelo BDF-80-3, 1/3HP, 230V/1PH/60Hz, 903 Cfm y 0.67"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.10	Extractor Greenheck, Modelo CSP-A780, 335W, 230V/1PH/60Hz, 667 Cfm y 0.511"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.11	Extractor Greenheck, Modelo CSP-A290, 108W, 230V/1PH/60Hz, 282 Cfm y 0.228"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.12	Extractor Greenheck, Modelo CSP-A780, 335W, 230V/1PH/60Hz, 667 Cfm y 0.511"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.13	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-140-10, 1HP, 230V/1PH/60Hz, 2584 Cfm y 0.59"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.14	Extractor Greenheck, Modelo CSP-A200, 139W, 115V/1PH/60Hz, 226 Cfm y 0.111"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.15	Extractor Greenheck, Modelo CSP-A290, 108W, 230V/1PH/60Hz, 223 Cfm y 0.221"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.16	Extractor Greenheck, Modelo BDF-90-5, 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 1528 Cfm y 0.57"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.17	Extractor Greenheck, Modelo BDF-90-5, 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 1506 Cfm y 0.42"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.18	Extractor Greenheck, Modelo CSP-1050, 310W, 230V/1PH/60Hz, 955 Cfm y 0.487"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.19	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-140-10, 1HP, 230V/1PH/60Hz, 2881 Cfm y 1.07"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.20	Extractor Greenheck, Modelo SQ-120-A, 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 1334 Cfm y 0.818"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.21	Extractor Greenheck, Modelo SQ-80-G, 1/20HP, 115V/1PH/60Hz, 214 Cfm y 0.302"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.22	Extractor Greenheck, Modelo BDF-80-4, 1/4HP, 115V/1PH/60Hz, 661 Cfm y 0.64"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.23	Extractor Greenheck, Modelo BDF-80-4, 1/4HP, 230V/1PH/60Hz, 827 Cfm y 0.51"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.24	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-100-5, 1/2HP, 230V/1PH/60Hz, 1519 Cfm y 0.3"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.25	Extractor Greenheck, Modelo BDF-120-15, 1 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 2881 Cfm y 1.08"Sp in wg.	c/u	1.00		

3031

17.7.26	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-140-10, 1HP, 460V/3PH/60Hz, 2260 Cfm y 1.05"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.27	Extractor Greenheck, Modelo BSQ-140-10, 1HP, 460V/3PH/60Hz, 2387 Cfm y 1.07"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.28	Extractor Greenheck, Modelo BDF-90-10, 1HP, 460V/3PH/60Hz, 1862 Cfm y 1.04"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.29	Extractor Greenheck, Modelo BDF-90-15, 1 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 2387 Cfm y 1.06"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.30	Extractor Greenheck, Modelo CUBE-120-3, 1/3HP, 460V/3PH/60Hz, 1110 Cfm y 0.99"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.31	Extractor Greenheck, Modelo SBE-1L24-3, 1/3HP, 460V/3PH/60Hz, 3700 Cfm y 0.15"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.32	Extractor Greenheck, Modelo SE1-8-440-D, 1/30HP, 230V/1PH/60Hz, 397 Cfm y 0.055"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.33	Extractor Greenheck, Modelo SE1-8-426-D, 1/40HP, 230V/1PH/60Hz, 147 Cfm y 0.109"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.34	Extractor Greenheck, Modelo SE1-10-440-D, 1/12HP, 230V/1PH/60Hz, 624 Cfm y 0.086"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.35	Extractor Greenheck, Modelo SE1-8-428-P, 1/40HP, 230V/1PH/60Hz, 165 Cfm y 0.114"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.36	Extractor Greenheck, Modelo SE1-10-426-P, 1/30HP, 230V/1PH/60Hz, 565 Cfm y 0.048"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.37	Extractor Greenheck, Modelo SE1-10-426-P, 1/30HP, 230V/1PH/60Hz, 565 Cfm y 0.051"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.38	Extractor Greenheck, Modelo SE1-10-426-D, 1/10HP, 230V/1PH/60Hz, 942 Cfm y 0.061"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.39	Extractor Greenheck, Modelo SBE-1H20-4, 1/4HP, 460V/3PH/60Hz, 3131 Cfm y 0.05"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.40	Extractor Greenheck, Modelo SBE-1H20-4, 1/4HP, 460V/3PH/60Hz, 3131 Cfm y 0.05"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.41	Extractor Greenheck, Modelo SBE-1H20-4, 1/4HP, 460V/3PH/60Hz, 2805 Cfm y 0.05"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.42	Extractor Greenheck, Modelo SBE-1H20-4, 1/4HP, 460V/3PH/60Hz, 2805 Cfm y 0.05"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.43	Extractor Greenheck, Modelo CUBE-100-4, de Pared 1/4HP, 460V/3PH/60Hz, 1330 Cfm y 0.125"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.44	Inyector Greenheck, Modelo RSFP-120-15, 1 1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 1700 Cfm y 0.25"Sp in wg.	c/u	1.00		
17.7.45	INY-01_Inyector Greenheck, Modelo RSFP-120-15, 1-1/2HP, 460V/3PH/60Hz, 3700 Cfm y 0.25" Sp in wg (INY-01.CTO.TRANSF)	c/u	1.00		
17.7.46	INY-45_Inyector Greenheck, Modelo RSFP-100-3, 1/2HP, 208V/3PH/60Hz, 1600 Cfm y 0.49" Sp in wg (INY-45.VI.BE2.0.1)	c/u	1.00		
17.7.47	Inyector Greenheck, Modelo BSQ-140-7, 3/4HP, 460V/3PH/60Hz, 2000 Cfm y 0.95"Sp in wg. (INY-46.VI.BE1.1.1)	c/u	1.00		
17.7.48	Inyector Greenheck, Modelo RSFP-100-4, 1/4HP, 208V/3PH/60Hz, 1450 Cfm y 0.1"Sp in wg. (INY-47.VI.INCINERADOR)	c/u	1.00		

17.7.49	Extractor Greenheck, Modelo CUE-160-VG, 1/2HP, 208V/3PH/60Hz, 1850 Cfm y 0.1"Sp in wg. (EXT-48_EXT_INCINERADOR)	c/u	1.00		
17.7.50	Inyector Greenheck, Modelo SAF-110-3, 1/3HP, 460V/3PH/60Hz, 1820 Cfm y 0.0"Sp in wg. (INY-49.VI.CREPARTO)	c/u	1.00		
17.7.51	Extractor Greenheck, Modelo USF-15, 1/4HP, 460V/3PH/60Hz, 1820 Cfm y 0.0"Sp in wg. (EXT-50_EXT_CTO_REPARTO)	c/u	1.00		
17.7.52	Extractor marca GREENHECK modelo CUBE-140HP-3 1/3 Hp, 460V / 3PH / 60 Hz, 650 CFM y 1.35 " Sp in wg Motor TEFC	c/u	4.00		
17.8	Rejillas y difusores				
17.8.1	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 6" x 6" color blanco, retorno	c/u	52.00		
17.8.2	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 10" x 6" color blanco, retorno	c/u	5.00		
17.8.3	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 6" color blanco, retorno	c/u	450.00		
17.8.4	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 8" color blanco, retorno	c/u	12.00		
17.8.5	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 10" color blanco, retorno	c/u	17.00		
17.8.6	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 18" x 10" color blanco, retorno	c/u	3.00		
17.8.7	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 6" x 6" color blanco, retorno	c/u	64.00		
17.8.8	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 8" x 8" color blanco, retorno	c/u	81.00		
17.8.9	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 10" x 10" color blanco, retorno	c/u	134.00		
17.8.10	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 10" x 6" color blanco, retorno	c/u	4.00		
17.8.11	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 6" color blanco, retorno	c/u	37.00		
17.8.12	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 8" color blanco, retorno	c/u	5.00		
17.8.13	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 12"x10", Color Blanco de retorno	c/u	1.00		
17.8.14	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 12" color blanco,retorno	c/u	66.00		

17.8.15	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 14" x 14" color blanco, retorno	c/u	1.00		
17.8.16	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 18" x 12" color blanco, retorno	c/u	5.00		
17.8.17	Rejilla de pared tipo M-12x10 color blanco de descarga/extraccion, modelo HDRH-OBd marca Metalaire	c/u	1.00		
17.8.18	Rejilla de pared tipo M-30x20 color blanco de descarga/extraccion, modelo HDRH-OBd marca Metalaire	c/u	2.00		
17.8.19	Rejilla de pared tipo M-38x24 color blanco de descarga/extraccion, modelo HDRH-OBd marca Metalaire	c/u	1.00		
17.8.20	Rejilla de pared tipo M-6x6 color blanco de descarga/extraccion, modelo HDRH-OBd marca Metalaire	c/u	7.00		
17.8.21	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 6" x 6" color blanco, retorno	c/u	43.00		
17.8.22	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 8" x 8" color blanco, retorno	c/u	62.00		
17.8.23	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 6" color blanco, retorno	c/u	37.00		
17.8.24	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 8" color blanco, retorno	c/u	11.00		
17.8.25	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 10" color blanco, retorno	c/u	1.00		
17.8.26	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 12" color blanco, retorno	c/u	48.00		
17.8.27	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 14"x12", color blanco de retorno con Damper	c/u	12.00		
17.8.28	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 14"x14", color blanco de retorno con Damper	c/u	3.00		
17.8.29	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 16"x8", color blanco de retorno con Damper	c/u	26.00		
17.8.30	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 18"x10", color blanco de retorno con Damper	c/u	10.00		
17.8.31	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 18"x14", color blanco de retorno con Damper	c/u	12.00		
17.8.32	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 18"x16", color blanco de retorno con Damper	c/u	5.00		
17.8.33	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 24"x10", color blanco de retorno con Damper	c/u	2.00		

17.8.34	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 24"x12", color blanco de retorno con Damper	c/u	24.00		
17.8.35	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 24"x16", color blanco de retorno con Damper	c/u	19.00		
17.8.36	Rejilla tipo R y RE de 18" x 18" color blanco, retorno tipo RHD-OBD, marca metalaire	c/u	39.00		
17.8.37	RejillaSegun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de , 24"x18", color blanco de retorno con Damper	c/u	5.00		
17.8.38	Rejilla tipo R de 22" x 22" color blanco, retorno tipo RHD-OBD, marca metalaire	c/u	2.00		
17.8.39	Difusor marca AIR GUIDE modelo ASD-1 de 2 slots medida 4 pies 3/4" ancho, Color Blanco de Retorno	c/u	1.00		
17.8.40	Difusor marca AIR GUIDE modelo ASD-1 de 2 slots medida 4 pies 3/4" ancho,Color Blanco retorno	c/u	53.00		
17.8.41	Difusor marca AIR GUIDE modelo ASD-1 de 2 slots medida 4 pies 3/4" ancho. Color blanco Suministro	c/u	2.00		
17.8.42	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto medida 12" x 12" color blanco de puerta	c/u	16.00		
17.8.43	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 6" x 6" color blanco, suministro	c/u	12.00		
17.8.44	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 8" x 8" color blanco de suministro	c/u	203.00		
17.8.45	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 10" x 10" color blanco, suministro	c/u	337.00		
17.8.46	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 12" color blanco, suministro	c/u	305.00		
17.8.47	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 14" x 14" color blanco, suministro	c/u	106.00		
17.8.48	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 16" x 16" color blanco, sumnistro	c/u	4.00		
17.8.49	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 18" x 18" color blanco, suministro	c/u	7.00		
17.8.50	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 6" x 6" color blanco, suministro	c/u	49.00		
17.8.51	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 8" x 8" color blanco, sumnistro	c/u	4.00		
17.8.52	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 6" x 6" color blanco, suministro	c/u	17.00		
17.8.53	Difusor Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 12" color blanco	c/u	14.00		
17.8.54	Difusor marca AIR GUIDE modelo ASD-1 de 2 slots medida 4 pies 3/4" ancho, Color Blanco de Suministro	c/u	146.00		

17.8.55	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 6" x 6" color blanco, retorno	c/u	4.00		
17.8.56	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 10" x 6" color blanco, retorno	c/u	11.00		
17.8.57	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 6" color blanco, retorno	c/u	8.00		
17.8.58	Rejilla Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de medida 12" x 8" color blanco, retorno	c/u	11.00		
17.8.59	Rejilla de inyeccion de aire tipo RI - 12" x 12" color blanco, inyeccion modelo H4004-AF-1-OB	c/u	2.00		
17.8.60	Rejilla de inyeccion de aire tipo RI - 18" x 12" color blanco, inyeccion modelo H4004-AF-1-OB	c/u	3.00		
17.8.61	Difusor de suministro de aire tipo C - 12" x 6" color blanco, suministro. Modelo=H4004-AF-1-OB	c/u	22.00		
17.8.62	Stainless Steel return grille Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de with damper 16"x 8"	c/u	18.00		
17.8.63	Stainless Steel return grille Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de with damper 18"x 14"	c/u	28.00		
17.8.64	Stainless Steel return grille Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de with damper 18"x 16"	c/u	8.00		
17.8.65	Stainless Steel return grille Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de with damper 20"x 16"	c/u	8.00		
17.8.66	Difusor tipo E-10x10 marca Metalaire modelo 5500-2 (3 vias) OBD. Se modifico la especificacion de acero inoxidable se paso a aluminio.	c/u	4.00		
17.8.67	Difusor tipo E-12x12 marca Metalaire modelo 5500-2 (3 vias) OBD. Se modifico la especificacion de acero inoxidable se paso a aluminio.	c/u	10.00		
17.8.68	Stainless Steel laminar flow diffuser Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de 36" x 24" with damper	c/u	40.00		
17.8.69	Stainless Steel laminar flow diffuser Segun lo establecido en la memoria de calculo y planos de proyecto de 48" x 24" with damper	c/u	2.00		
17.8.70	Difusor de flujo laminar de acero inoxidable para quirófanos de 24"	c/u	7.00		
17.9	Compuertas cortafuegos - Compuertas manuales				
17.9.1	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 48"x18"	c/u	2.00		
17.9.2	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 44"x18"	c/u	2.00		
17.9.3	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 44"x16"	c/u	1.00		
17.9.4	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 40"x20"	c/u	2.00		
17.9.5	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 40"x18"	c/u	4.00		

17.9.6	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 38"x18"	c/u	3.00		
17.9.7	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 38"x16"	c/u	1.00		
17.9.8	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 36"x16"	c/u	4.00		
17.9.9	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 34"x18"	c/u	7.00		
17.9.10	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 32"x18"	c/u	2.00		
17.9.11	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 32"x12"	c/u	1.00		
17.9.12	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 30"x18"	c/u	3.00		
17.9.13	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 30"x14"	c/u	1.00		
17.9.14	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo DFD-210, 28"x28"	c/u	2.00		
17.9.15	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo DFD-100, 28"x20"	c/u	2.00		
17.9.16	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 28"x16"	c/u	3.00		
17.9.17	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 28"x14"	c/u	2.00		
17.9.18	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 28"x10"	c/u	1.00		
17.9.19	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 26"x26"	c/u	2.00		
17.9.20	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 26"x16"	c/u	3.00		
17.9.21	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 26"x14"	c/u	1.00		
17.9.22	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 26"x8"	c/u	1.00		
17.9.23	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 24"x16"	c/u	4.00		
17.9.24	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 24"x14"	c/u	3.00		
17.9.25	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 24"x10"	c/u	1.00		
17.9.26	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 24"x8"	c/u	1.00		
17.9.27	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 22"x20"	c/u	1.00		
17.9.28	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 22"x18"	c/u	1.00		
17.9.29	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 22"x16"	c/u	2.00		
17.9.30	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 22"x12"	c/u	3.00		
17.9.31	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 20"x20"	c/u	1.00		
17.9.32	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 20"x16"	c/u	3.00		
17.9.33	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 20"x14"	c/u	3.00		

17.9.34	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 20"x12"	c/u	3.00			3038
17.9.35	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 18"x18"	c/u	4.00			
17.9.36	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 18"x16"	c/u	1.00			
17.9.37	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 18"x14"	c/u	4.00			
17.9.38	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 16"x14"	c/u	3.00			
17.9.39	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 16"x12"	c/u	5.00			
17.9.40	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 16"x10"	c/u	2.00			
17.9.41	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 16"x8"	c/u	3.00			
17.9.42	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 14"x10"	c/u	9.00			
17.9.43	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 14"x8"	c/u	6.00			
17.9.44	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 14"x6"	c/u	5.00			
17.9.45	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 12"x12"	c/u	1.00			
17.9.46	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 12"x10"	c/u	10.00			
17.9.47	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 12"x8"	c/u	8.00			
17.9.48	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 12"x6"	c/u	2.00			
17.9.49	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 10"x10"	c/u	4.00			
17.9.50	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 10"x8"	c/u	9.00			
17.9.51	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 10"x6"	c/u	13.00			
17.9.52	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 10"x4"	c/u	2.00			
17.9.53	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 8"x8"	c/u	3.00			
17.9.54	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 8"x6"	c/u	8.00			
17.9.55	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 8"x4"	c/u	19.00			
17.9.56	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 6"x6"	c/u	6.00			
17.9.57	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 6"x4"	c/u	2.00			
17.9.58	Damper Corta fuego, Marca Greenheck, Modelo FD-100, 4"x4"	c/u	1.00			
17.9.59	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 36"x16"	c/u	2.00			
17.9.60	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 32"x14"	c/u	1.00			
17.9.61	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 32"x12"	c/u	2.00			

17.9.62	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 30"x16"	c/u	2.00		
17.9.63	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 30"x14"	c/u	2.00		
17.9.64	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 28"x18"	c/u	1.00		
17.9.65	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 28"x16"	c/u	1.00		
17.9.66	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 28"x14"	c/u	1.00		
17.9.67	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 26"x18"	c/u	1.00		
17.9.68	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 26"x16"	c/u	3.00		
17.9.69	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 26"x14"	c/u	4.00		
17.9.70	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 24"x14"	c/u	4.00		
17.9.71	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 24"x12"	c/u	2.00		
17.9.72	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 22"x16"	c/u	3.00		
17.9.73	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 22"x14"	c/u	6.00		
17.9.74	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 22"x12"	c/u	5.00		
17.9.75	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 22"x10"	c/u	2.00		
17.9.76	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 22"x8"	c/u	4.00		
17.9.77	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 20"x16"	c/u	5.00		
17.9.78	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 20"x14"	c/u	11.00		
17.9.79	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 20"x12"	c/u	4.00		
17.9.80	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 20"x10"	c/u	13.00		
17.9.81	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 20"x8"	c/u	10.00		
17.9.82	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 18"x14"	c/u	11.00		
17.9.83	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 18"x12"	c/u	8.00		
17.9.84	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 18"x10"	c/u	32.00		
17.9.85	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 16"x14"	c/u	5.00		
17.9.86	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 16"x12"	c/u	17.00		
17.9.87	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 16"x10"	c/u	6.00		
17.9.88	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 16"x8"	c/u	15.00		
17.9.89	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 16"x6"	c/u	50.00		

17.9.90	Damper marca GREENHECK modelo MBD-15 Medida 16" x 14"	c/u	2.00			3040
17.9.91	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 14"x14"	c/u	28.00			
17.9.92	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 14"x12"	c/u	24.00			
17.9.93	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 14"x10"	c/u	29.00			
17.9.94	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 14"x8"	c/u	72.00			
17.9.95	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 14"x6"	c/u	203.00			
17.9.96	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 14"x6"	c/u	1.00			
17.9.97	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 12"x12"	c/u	66.00			
17.9.98	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 12"x10"	c/u	47.00			
17.9.99	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 12"x8"	c/u	125.00			
17.9.100	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 12"x6"	c/u	237.00			
17.9.101	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 10"x12"	c/u	5.00			
17.9.102	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 10"x10"	c/u	54.00			
17.9.103	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 10"x8"	c/u	59.00			
17.9.104	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 10"x6"	c/u	212.00			
17.9.105	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 8"x12"	c/u	14.00			
17.9.106	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 8"x10"	c/u	9.00			
17.9.107	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 8"x8"	c/u	26.00			
17.9.108	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 8"x6"	c/u	305.00			
17.9.109	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 6"x12"	c/u	19.00			
17.9.110	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 6"x10"	c/u	19.00			
17.9.111	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 6"x8"	c/u	105.00			
17.9.112	Damper Manual, Marca Greenheck, modelo MBD-15, 6"x6"	c/u	160.00			
17.9.113	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 30"x20"	c/u	12.00			
17.9.114	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 20"x20"	c/u	12.00			
17.9.115	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 16"x16"	c/u	9.00			
17.9.116	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 14"x12"	c/u	3.00			
17.9.117	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 10"x8"	c/u	6.00			

17.9.118	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 10"x6"	c/u	2.00		
17.9.119	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 8"x8"	c/u	4.00		
17.9.120	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 12"x8" para funcion de volumen variable en cuartos de aislados	c/u	3.00		
17.9.121	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 14"x6" para funcion de volumen variable en cuartos de aislados	c/u	4.00		
17.10	Tubería preinsulado PVC CED 80				
17.10.1	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 12"	m	88.20		
17.10.2	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 8"	m	101.85		
17.10.3	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 6"	m	25.75		
17.10.4	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 4"	m	212.04		
17.10.5	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 3"	m	187.60		
17.10.6	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 2-1/2"	m	404.00		
17.10.7	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 2"	m	508.00		
17.10.8	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/2"	m	463.30		
17.10.9	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/4"	m	869.86		
17.10.10	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 1"	m	803.42		
17.10.11	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 3/4"	m	1,250.00		
17.10.12	Tuberia preinsulado PVC ced 80 Diametro 10"	m	74.52		
17.11	Accesorios preinsulados PVC CED 80				
17.11.1	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 12"	c/u	3.00		
17.11.2	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 8"	c/u	3.00		
17.11.3	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 6"	c/u	3.00		
17.11.4	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 4"	c/u	38.00		
17.11.5	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 3"	c/u	15.00		
17.11.6	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 2-1/2"	c/u	55.00		
17.11.7	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 2"	c/u	65.00		
17.11.8	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/2"	c/u	35.00		
17.11.9	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/4"	c/u	35.00		
17.11.10	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 1"	c/u	41.00		

17.11.11	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 3/4"	c/u	43.00		
17.11.12	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 12"	c/u	5.00		
17.11.13	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 8"	c/u	5.00		
17.11.14	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 6"	c/u	3.00		
17.11.15	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 4"	c/u	18.00		
17.11.16	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 3"	c/u	5.00		
17.11.17	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 2-1/2"	c/u	16.00		
17.11.18	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 2"	c/u	46.00		
17.11.19	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/2"	c/u	19.00		
17.11.20	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/4"	c/u	16.00		
17.11.21	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 1"	c/u	68.00		
17.11.22	Codo preinsulado PVC ced 80 Diametro 3/4"	c/u	219.00		
17.11.23	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 1" a 3/4"	c/u	70.00		
17.11.24	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/4" a 3/4"	c/u	49.00		
17.11.25	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/4" a 1"	c/u	30.00		
17.11.26	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/2" a 3/4"	c/u	14.00		
17.11.27	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/2" a 1"	c/u	22.00		
17.11.28	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 2" a 3/4"	c/u	30.00		
17.11.29	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 2" a 1"	c/u	27.00		
17.11.30	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 2-1/2" a 1"	c/u	11.00		
17.11.31	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 2" a 1-1/4"	c/u	24.00		
17.11.32	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 1-1/2" a 1-1/4"	c/u	22.00		
17.11.33	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 2" a 1-1/2"	c/u	24.00		
17.11.34	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 2-1/2" a 2"	c/u	14.00		
17.11.35	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 2-1/2" a 1-1/4"	c/u	16.00		
17.11.36	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 3" a 3/4"	c/u	19.00		
17.11.37	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 3" a 2"	c/u	11.00		
17.11.38	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 3" a 1-1/4"	c/u	5.00		

17.11.39	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 3" a 1-1/2"	c/u	3.00		
17.11.40	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 3" a 2-1/2"	c/u	14.00		
17.11.41	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 3" a 4"	c/u	5.00		
17.11.42	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 4" a 1"	c/u	3.00		
17.11.43	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 4" a 1-1/4"	c/u	3.00		
17.11.44	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 4" a 2"	c/u	8.00		
17.11.45	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 4" a 2-1/2"	c/u	8.00		
17.11.46	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 8" a 2-1/2"	c/u	5.00		
17.11.47	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 8" a 6"	c/u	3.00		
17.11.48	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 4" a 6"	c/u	3.00		
17.11.49	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 8" a 2"	c/u	3.00		
17.11.50	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 12" a 8"	c/u	3.00		
17.11.51	Tee preinsulado PVC ced 80 Diametro 10"	c/u	4.00		
17.11.52	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 12" a 10"	c/u	2.00		
17.11.53	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 10" a 8"	c/u	4.00		
17.11.54	Reductor preinsulado PVC ced 80 Diametro 10" a 6"	c/u	4.00		
17.11.55	Union Roscada 3/4"	c/u	197.00		
17.11.56	Union Roscada 1"	c/u	62.00		
17.11.57	Union Roscada 1-1/4"	c/u	35.00		
17.11.58	Union Roscada 1-1/2"	c/u	3.00		
17.11.59	Junta Flexible 2-1/2"	c/u	3.00		
17.11.60	Junta Flexible 4"	c/u	3.00		
17.11.61	Junta Flexible 6"	c/u	3.00		
17.11.62	Junta Flexible 8"	c/u	3.00		
17.11.63	Junta Flexible 12"	c/u	8.00		
17.12	Tuberías de acero negro				
17.12.1	Tubería de Acero Negro - 3/4"	m	6.20		
17.12.2	Tubería de Acero Negro - 1"	m	48.12		
17.12.3	Tubería de Acero Negro - 1 1/4"	m	104.76		

17.12.4	Tubería de Acero Negro - 1 1/2"	m	61.81		
17.12.5	Tubería de Acero Negro - 2"	m	340.47		
17.12.6	Tubería de Acero Negro - 2 1/2"	m	433.62		
17.12.7	Tubería de Acero Negro - 3"	m	263.33		
17.12.8	Tubería de Acero Negro - 4"	m	425.11		
17.12.9	Tubería de Acero Negro - 5"	m	6.76		
17.12.10	Tubería de Acero Negro - 6"	m	137.51		
17.12.11	Tubería de Acero Negro - 8"	m	41.33		
17.12.12	Tubería de Acero Negro - 3 1/2"	m	8.63		
17.12.13	Tubería de Acero Negro - 12"	m	367.95		
17.12.14	Tubería de Acero Negro - 10"	m	42.49		
17.14	Suministro e Instalación de Cajas de volumen variable				
17.14.1	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto Tamaño 04 modelo TH-500.	c/u	73.00		
17.14.2	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto Tamaño 05 modelo TH-500.	c/u	46.00		
17.14.3	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto tamaño 06 modelo TH-500.	c/u	118.00		
17.14.4	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto tamaño 08 modelo TH-500.	c/u	78.00		
17.14.5	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto tamaño 10 modelo TH-500.	c/u	75.00		
17.14.6	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto tamaño 12 modelo TH-500.	c/u	5.00		
17.14.7	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto tamaño 14 modelo TH-500.	c/u	5.00		
17.14.8	Cajas de volumen variable segun planos y especificaciones de proyecto tamaño 16 modelo TH-500.	c/u	6.00		
17.15	SISTEMA VRF				
17.15.1	Suministro e Instalación de Sistema VRF	glb	1.00		
17.16	SEPARADOR DE SOLIDOS				
17.16.1	Suministro e Instalación de Separador de solidos LAKOS para las 3 torres de enfriamiento	c/u	1.00		
17.17	Damper marca GREENHECK modelo VCD-20, diferentes medidas.				

3044

17.17.1	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 30"x28" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado) UMA-38	c/u	1.00		
17.17.2	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 30"x26" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-40	c/u	1.00		
17.17.3	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 36"x16" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado) UMA-35	c/u	1.00		
17.17.4	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 28"x28" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-40	c/u	1.00		
17.17.5	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 28"x26" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-34	c/u	2.00		
17.17.6	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 28"x24" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMAS-2, 19, 21, 27, 44, 46	c/u	6.00		
17.17.7	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 28"x18" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-28 y UMA-29	c/u	2.00		
17.17.8	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 28"x16" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-58	c/u	1.00		
17.17.9	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 26"x26" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-2, 21, 27, 37, 44, 46, 51	c/u	7.00		
17.17.10	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 26"x24" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-5, 31, 38, 51, 52	c/u	6.00		
17.17.11	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 26"x22" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-22, 26, 32, 33, 56.	c/u	5.00		
17.17.12	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 26"x14" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y	c/u	1.00		

	recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-54					3046
17.17.13	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 24"x24" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-3, 5, 19, 22, 25, 31, 32, 33, 52, 56.	c/u	10.00			
17.17.14	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 24"x22" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-3, 43, 26, 28	c/u	5.00			
17.17.15	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 22"x22" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-29	c/u	1.00			
17.17.16	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 22"x20" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-16, 17, 37, 58.	c/u	4.00			
17.17.17	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 22"x18" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-53, 57	c/u	2.00			
17.17.18	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 22"x16" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-53, 62, 63.	c/u	3.00			
17.17.19	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 22"x14" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-4	c/u	1.00			
17.17.20	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 20"x20" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-13, 15, 16, 55.	c/u	4.00			
17.17.21	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 20"x18" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-6, 17, 54, 55, 57, 62, 63.	c/u	8.00			
17.17.22	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 20"x14" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-59	c/u	1.00			
17.17.23	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 18"x18" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-13, 42.	c/u	2.00			

17.17.24	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 18"x16" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-15, 18	c/u	2.00		
17.17.25	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 16"x16" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-9, 10, 11, 12, 14, 39, 42.	c/u	7.00		
17.17.26	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 16"x14" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-18, 59.	c/u	2.00		
17.17.27	Damper Motorizado, Marca Greehench, modelo VCD-20, 14"x14" para funcion de MEZCLA segun las necesidad de tablas de equipos y recomendacion TRANE (Flujo compensado). UMA-8, 9, 10, 11, 12, 14,	c/u	7.00		
17.18	Puertas de Inspección (ACCESS DOOR)				
17.18.1	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 6x6	c/u	70.00		
17.18.2	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 8x8	c/u	30.00		
17.18.3	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 10x10	c/u	23.00		
17.18.4	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 12x12	c/u	30.00		
17.18.5	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 14x14	c/u	24.00		
17.18.6	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 16x16	c/u	17.00		
17.18.7	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 18x18	c/u	3.00		
17.18.8	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 20x20	c/u	13.00		
17.18.9	Puertas de inspeccion de CF Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 24x24	c/u	8.00		
17.18.10	Puertas de inspeccion para Sensor de presion Modelo CAD-10, marca Greenheck. Tamaño 8x8	c/u	24.00		
17.19	Cajas PLENUM				
17.19.1	Cajas Plenum UPI-6675-12-1 48x2 2EB STD 1	c/u	202.00		
17.20	Absorvedores de Vibración				
17.20.1	Absorvedor de vibracion para unidades manejadoras de aire (UMAS) marca MASON modelo: WSW de 4"x4"x1-5/8"	c/u	732.00		
17.20.2	Absorvedor de vibracion para equipos colgados tipo Fancoil. Marca MASON modelo: PC30N-41/56/73	c/u	600.00		
17.20.3	Absorvedor de vibracion para equipos colgados tipo Extractores en linea. Marca MASON modelo:	c/u	20.00		
17.21	Variadores de frecuencia para bombas				
17.21.1	VARIABLE FREQUENCY DRIVES marca BELL&GOSSET # BG_P2003910-VFD, 25HP, 460	c/u	5.00		

	VOLT, 3PH, IP55 NEMA 3R, Intelligent Pump Controller.				
17.21.2	VARIABLE FREQUENCY DRIVES marca BELL&GOSSET # BG_P2003914-VFD, 60HP, 460 VOLT, 3PH, IP55 NEMA 3R, Intelligent Pump Controller.	c/u	4.00		
17.21.3	VARIABLE FREQUENCY DRIVES marca BELL&GOSSET # BG_P2003915-VFD, 75HP, 460 VOLT, 3PH, IP55 NEMA 3R, Intelligent Pump Controller.	c/u	4.00		
17.22	Filtros HEPA				
17.22.1	Filtro 24"x 24". Espesor 2 ½" Eficacia 99.997%., con sensor de presión de filtro sucio y accesorio OBD	c/u	14.00		
17.22.2	Filtro 10"x 10". Espesor 2 ½" Eficacia 99.997%.	c/u	9.00		
17.22.3	Filtro 12"x 12". Espesor 2 ½" Eficacia 99.997%.	c/u	7.00		
17.22.4	Filtro 48"x 24". Espesor 2 ½" Eficacia 99.997%.	c/u	2.00		
17.22.5	Filtro 24"x 36". Espesor 2 ½". (Referencia L4). Eficacia 99.997%. Incorporando portafiltros, con sensor de presión de filtro sucio y accesorio OBD.	c/u	40.00		
17.23	Uniones Dieléctricas				
17.23.1	Uniones dieléctricas de 2-1/2"	c/u	50.00		
17.23.2	Uniones dieléctricas de 2"	c/u	44.00		
17.23.3	Uniones dieléctricas de 1-1/2"	c/u	6.00		
17.23.4	Uniones dieléctricas de 1-1/4"	c/u	20.00		
17.24	Unidades SPLIT SYSTEM				
17.24.1	Unidad interior y exterior tipo Split 3,60kW	c/u	2.00		
17.24.2	Unidades interiores y exterior MultiSplit 2x1 13,2kW	c/u	3.00		
17.24.3	Sistema tipo mini-split del tipo "Duct high static" oculto, inverter. Marca de referencia: LGE. CAP=60,000 Btu/hr (5 TR), ampliación de comedor	c/u	2.00		
17.24.4	Sistema del tipo mini-split del tipo "Wall mounted" inverter. Marca de referencia: LGE. CAP=38,000 Btu/hr (3.2 TR). Emplatados	c/u	1.00		
17.24.5	Sistema tipo mini-split del tipo "Cassette", inverter. Marca de referencia: LGE. CAP=60,000 Btu/hr (5 TR). Área de PGO	c/u	2.00		
17.24.6	Unidad interior y exterior tipo Split 7,20 kW (24 MBH), área de osmosis entre edificios Edificios B/C y Central de equipo del sistema neumático con unidad interior tipo mural	c/u	4.00		
17.25	Reubicación de evaporador cuarto técnico UPS MRI Edif. B Nivel 0				
17.25.1	CLIMATIZACIÓN				
17.25.2	OBRA CIVIL				

17.25.2.1	Actividades de obra civil a ejecutarse por reanudación de ambiente sala técnica de resonador magnético	c/u	1.00		
17.25.2.2	Baldosa micro cemento gris pizarra	m²	9.30		
17.25.2.3	Guardapolvo microcemento	m²	11.40		
17.26	Aislamiento y Revestimiento en tuberías de acero del sistema HVAC				
17.26.1	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 1"	m	39.54		
17.26.2	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 1 1/4"	m	78.07		
17.26.3	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 1 1/2"	m	52.47		
17.26.4	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 2"	m	138.30		
17.26.5	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 2 1/2"	m	363.65		
17.26.6	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 3"	m	247.50		
17.26.7	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 4"	m	417.72		
17.26.8	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 5"	m	6.76		
17.26.9	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 6"	m	137.51		
17.26.10	Aislamiento de tuberías de acero AF frío 10"	m	16.57		
17.26.11	Revestimiento de aluminio roblonado 1 1/4" 30mm	m	78.07		
17.26.12	Revestimiento de aluminio roblonado 1 1/2" 30mm	m	52.47		
17.26.13	Revestimiento de aluminio roblonado 2" 30mm	m	138.30		
17.26.14	Revestimiento de aluminio roblonado 2 1/2" 30mm	m	363.65		
17.26.15	Revestimiento de aluminio roblonado 3" 30mm	m	247.50		
17.26.16	Revestimiento de aluminio roblonado 4" 40mm	m	417.72		
17.26.17	Revestimiento de aluminio roblonado 5" 40mm	m	6.76		
17.26.18	Revestimiento de aluminio roblonado 6" 50mm	m	137.51		
17.26.19	revestimiento de aluminio roblonado 10" 50mm	m	16.57		
17.26.20	Aislamiento de tuberías de acero af frío 3-1/2"	m	8.63		
17.26.21	Aislamiento de tuberías de acero af frío 8"	m	23.41		
17.26.22	Aislamiento de tuberías de acero af frío 12"	m	184.88		
17.26.23	Revestimiento de aluminio roblonado 1" 30mm	m	39.54		
17.26.24	Revestimiento de aluminio roblonado 3 1/2" 30mm	m	8.63		

17.26.25	Revestimiento de aluminio roblonado 8" 50mm	m	23.41		
17.26.26	Revestimiento de aluminio roblonado 12" 50mm	m	184.88		
17.26.27	Aislamiento termico de tuberia de suministro y retorno	c/u	63.00		
17.26.28	Aluminio roblonado de tuberia de suministro y retorno	c/u	63.00		
17.26.29	Aislamiento y roblonado bombas y difusor de succión del cuarto chiller	c/u	13.00		
17.26.30	Elaboración de conchas para soporte de tuberias	c/u	157.00		
17.27	Suministro e instalación de Unidades de Aires Acondicionados II				
	IMAGENOLOGÍA				
17.27.1	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 18000 btu, 220v, inverter	c/u	4.00		
17.27.2	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 12000 btu 220v inverter	c/u	10.00		
	QUIROFANOS				
17.27.3	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 24000 btu 220v, inverter	c/u	2.00		
17.27.4	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 18000 btu, 220v, inverter	c/u	2.00		
17.27.5	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 12000 btu 220v inverter	c/u	1.00		
	CUARTOS ELECTRICOS Y RACKS				
17.27.6	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 24000 btu 220v, inverter. (rack rp0e-idf#6 c00)	c/u	2.00		
17.27.7	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 18000 btu, 220v, inverter. (cuarto electrico a02)	c/u	2.00		
17.27.8	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 18000 btu, 220v, inverter. (cuarto electrico de transferenica b02)	c/u	2.00		
17.27.9	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 12000 btu 220v inverter (cuarto electrico a01. ceye)	c/u	1.00		
	CPD				
17.27.10	Suministro e instalación de unidades de aire split pared de 60000 btu 220v, inverter	c/u	2.00		
	SOPORTES PARA CONDENSADORAS				
17.27.11	Soporte metálico para condensadora, angulares de 1-1/2"x1-1/2"x1/8"	c/u	28.00		
17.27.12	Perforaciones en paredes y resane	c/u	28.00		
17.28	Sistema de extracción para salida de vapor de lavadoras				
17.28.1	Fabricación e Instalación de ductos de extracción par salida de vapor de las lavadoras	glb	1.00		
17.29	Soporteria de ductos				
17.29.1	Soportes de ductos de Climatización	m	8,959.81		
18	SEÑALES DÉBILES				

3050

18.1	SISTEMA DE VOZ Y DATOS EDIFICIOS A, B, C, D				
18.1.1	EDIFICIO A				
18.1.1.1	NIVEL SOTANO				
18.1.1.1.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.1.1.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 400x100 con tapa	m	34.00		
18.1.1.1.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	35.50		
18.1.1.1.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	112.00		
18.1.1.1.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.1.1.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	3.00		
18.1.1.1.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	4.00		
18.1.1.1.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.1.1.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.1.1.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.1.1.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	7.00		
18.1.1.1.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	249.00		
18.1.1.1.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.1.1.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	2,232.00		
18.1.1.1.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.1.1.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	1,183.00		
18.1.1.1.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	169.00		
18.1.1.1.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	138.00		
18.1.1.1.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	7,204.25		
18.1.1.1.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	276.00		
18.1.1.1.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	35.00		
18.1.1.1.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	38.00		
18.1.1.2	NIVEL 0				
18.1.1.2.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.1.2.1.1	Registro de paso superficie 762x610x102 con tapa y llave	c/u	20.00		
18.1.1.2.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	32.00		
18.1.1.2.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	20.00		
18.1.1.2.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	176.00		

18.1.1.2.1.5	.Bandeja de rejilla metálica EZ 150x100 con tapa	m	23.00		
18.1.1.2.1.6	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 400x100 Con tapa y tab. separador	m	13.00		
18.1.1.2.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.1.2.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	6.00		
18.1.1.2.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	6.00		
18.1.1.2.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	2.00		
18.1.1.2.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	6.00		
18.1.1.2.2.5	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	11.00		
18.1.1.2.2.6	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	368.00		
18.1.1.2.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.1.2.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	494.00		
18.1.1.2.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.1.2.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	1,428.00		
18.1.1.2.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	10.00		
18.1.1.2.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	202.00		
18.1.1.2.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	14,029.00		
18.1.1.2.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	404.00		
18.1.1.2.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	74.00		
18.1.1.2.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	46.00		
18.1.1.2.5	INSTALACIONES AUDIVISUALES				
18.1.1.2.5.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	10.50		
18.1.1.2.5.2	.Tubo rígido libre halógenos D=40 mm	m	143.70		
18.1.1.2.5.3	Caja de empotrar para vídeo, control	c/u	2.00		
18.1.1.2.5.4	.CABLE HDMI	m	10.50		
18.1.1.3	NIVEL 1				
18.1.1.3.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.1.3.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	30.00		
18.1.1.3.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	72.00		
18.1.1.3.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 150x100 con tapa	m	20.00		
18.1.1.3.1.4	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 400x100 Con tapa y tab. separador	m	123.00		

18.1.1.3.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.1.3.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	4.00		
18.1.1.3.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	4.00		
18.1.1.3.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	2.00		
18.1.1.3.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	4.00		
18.1.1.3.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	2.00		
18.1.1.3.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	8.00		
18.1.1.3.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	429.00		
18.1.1.3.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.1.3.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	540.00		
18.1.1.3.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.1.3.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	1,039.00		
18.1.1.3.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	105.70		
18.1.1.3.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	236.00		
18.1.1.3.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	10,042.55		
18.1.1.3.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	472.00		
18.1.1.3.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	113.00		
18.1.1.3.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	15.00		
18.1.1.4	NIVEL 2				
18.1.1.4.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.1.4.1.1	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 100x100 Con tapa y tab. separador	m	56.00		
18.1.1.4.1.2	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 150x100 Con tapa y tab. separador	m	50.00		
18.1.1.4.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.1.4.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	2.00		
18.1.1.4.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	2.00		
18.1.1.4.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.1.4.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.1.4.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.1.4.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	2.00		
18.1.1.4.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	84.00		

18.1.1.4.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.1.4.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	188.00		
18.1.1.4.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.1.4.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	323.40		
18.1.1.4.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	8.00		
18.1.1.4.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	42.00		
18.1.1.4.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	1,835.51		
18.1.1.4.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	84.00		
18.1.1.4.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	84.00		
18.1.1.5	NIVEL 3				
18.1.1.5.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.1.5.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 500x100 con tapa	m	13.00		
18.1.1.5.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	65.00		
18.1.1.5.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	44.00		
18.1.1.5.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	45.00		
18.1.1.5.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.1.5.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	2.00		
18.1.1.5.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	2.00		
18.1.1.5.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.1.5.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.1.5.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.1.5.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	4.00		
18.1.1.5.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	148.00		
18.1.1.5.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.1.5.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	196.00		
18.1.1.5.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.1.5.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	605.00		
18.1.1.5.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	21.00		
18.1.1.5.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	74.00		
18.1.1.5.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	6,119.86		

18.1.1.5.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	148.00		
18.1.1.5.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	15.00		
18.1.1.5.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	13.00		
18.1.2	EDIFICIO B				
18.1.2.1	NIVEL 0				
18.1.2.1.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.2.1.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	35.00		
18.1.2.1.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	18.00		
18.1.2.1.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	75.44		
18.1.2.1.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.2.1.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	3.00		
18.1.2.1.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	4.00		
18.1.2.1.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.2.1.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.2.1.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.2.1.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	6.00		
18.1.2.1.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	252.00		
18.1.2.1.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.2.1.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	167.00		
18.1.2.1.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.2.1.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	380.00		
18.1.2.1.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	129.00		
18.1.2.1.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	126.00		
18.1.2.1.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	9,760.96		
18.1.2.1.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	252.00		
18.1.2.1.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	18.00		
18.1.2.1.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	41.00		
18.1.2.2	NIVEL 1				
18.1.2.2.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.2.2.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 500x100 con tapa	m	46.00		

18.1.2.2.1. 2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	24.00		
18.1.2.2.1. 3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	196.00		
18.1.2.2.1. 4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 150x100 con tapa	m	19.00		
18.1.2.2.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.2.2.2. 1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	4.00		
18.1.2.2.2. 2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	4.00		
18.1.2.2.2. 3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.2.2.2. 4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.2.2.2. 5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.2.2.2. 6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	8.00		
18.1.2.2.2. 7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	295.00		
18.1.2.2.2	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.2.2.2. 1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	151.00		
18.1.2.2.3	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.2.2.3. 1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	947.00		
18.1.2.2.3. 2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	18.00		
18.1.2.2.3. 3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	172.00		
18.1.2.2.3. 4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	9,481.00		
18.1.2.2.3. 5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	344.00		
18.1.2.2.3. 6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	55.00		
18.1.2.2.3. 7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	34.00		
18.1.2.3	NIVEL 2				
18.1.2.3.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.2.3.1. 1	.Tubo rígido libre halógenos D=40 mm	m	295.00		
18.1.2.3.1. 2	.Tubo rígido libre halógenos D=50 mm	m	1,000.00		
18.1.2.3.1. 3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 600x100 con tapa	m	39.00		
18.1.2.3.1. 4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 500x100 con tapa	m	10.00		
18.1.2.3.1. 5	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	34.00		
18.1.2.3.1. 6	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x60 con tapa	m	612.25		
18.1.2.3.1. 7	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 100x100 Con tapa y tab. separador	m	56.00		

18.1.2.3.1.8	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 200x100 Con tapa y tab. separador	m	20.00		
18.1.2.3.1.9	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 400x100 Con tapa y tab. separador	m	18.00		
18.1.2.3.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.2.3.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	23.00		
18.1.2.3.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	148.00		
18.1.2.3.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	30.00		
18.1.2.3.2.4	Cassette QuickFit recto 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	70.00		
18.1.2.3.2.5	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	16.00		
18.1.2.3.2.6	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	32.00		
18.1.2.3.2.7	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	9.00		
18.1.2.3.2.8	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	351.00		
18.1.2.3.2.9	Panel telefónico de 50 puertos RJ-45 Categoría 3 de 19"	c/u	15.00		
18.1.2.3.2.10	Panel de parcheo MRJ21XG con 48 puertos RJ-45 apantallado 10G	c/u	6.00		
18.1.2.3.2.11	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	300.00		
18.1.2.3.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.2.3.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	144.00		
18.1.2.3.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.2.3.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	487.00		
18.1.2.3.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	25.00		
18.1.2.3.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	190.00		
18.1.2.3.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	14,267.99		
18.1.2.3.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	380.00		
18.1.2.3.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	51.00		
18.1.2.3.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	55.00		
18.1.2.3.5	INSTALACIONES AUDIVISUALES				
18.1.2.3.5.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	20.00		
18.1.2.3.5.2	.Tubo rígido libre halógenos D=40 mm	m	40.00		
18.1.2.3.5.3	Caja de empotrar para vídeo, control	c/u	4.00		
18.1.2.3.5.4	.CABLE HDMI	m	22.00		
18.1.2.4	NIVEL 3				

18.1.2.4.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.2.4.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 500x100 con tapa	m	17.00		
18.1.2.4.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	61.00		
18.1.2.4.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	40.00		
18.1.2.4.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	52.00		
18.1.2.4.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.2.4.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	2.00		
18.1.2.4.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	2.00		
18.1.2.4.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.2.4.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.2.4.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.2.4.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	4.00		
18.1.2.4.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	110.00		
18.1.2.4.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.2.4.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	146.00		
18.1.2.4.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.2.4.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	306.00		
18.1.2.4.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	18.00		
18.1.2.4.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	72.00		
18.1.2.4.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	6,192.78		
18.1.2.4.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	144.00		
18.1.2.4.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	29.00		
18.1.2.4.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	15.00		
18.1.2.5	NIVEL 4				
18.1.2.5.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.2.5.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 500x100 con tapa	m	12.00		
18.1.2.5.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	73.00		
18.1.2.5.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	42.00		
18.1.2.5.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	55.00		
18.1.2.5.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				

18.1.2.5.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	2.00		
18.1.2.5.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	2.00		
18.1.2.5.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.2.5.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.2.5.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.2.5.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	4.00		
18.1.2.5.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	137.00		
18.1.2.5.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.2.5.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	165.00		
18.1.2.5.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.2.5.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	814.00		
18.1.2.5.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	140.00		
18.1.2.5.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	88.00		
18.1.2.5.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	5,260.81		
18.1.2.5.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	176.00		
18.1.2.5.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	19.00		
18.1.2.5.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	15.00		
18.1.2.6	NIVEL 5				
18.1.2.6.1	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.2.6.1.1	.Tubo metálico EMT 1 1/4" galvanizado en caliente	m	132.03		
18.1.2.6.1.2	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	768.00		
18.1.2.6.1.3	Caja IP55 superficie para una toma RJ45 Cat 6A STP con tapa	c/u	12.00		
18.1.2.7	CUBIERTA				
18.1.2.7.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.2.7.1.1	Registro de enlace superior 360x360x120mm	c/u	1.00		
18.1.2.7.1.2	.Tubo metálico EMT 2" galvanizado en caliente	m	20.00		
18.1.3	EDIFICIO C				
18.1.3.1	NIVEL 0				
18.1.3.1.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.3.1.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 400x100 con tapa	m	35.11		
18.1.3.1.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	11.60		

18.1.3.1.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	50.80		
18.1.3.1.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	320.05		
18.1.3.1.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.3.1.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	6.00		
18.1.3.1.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	4.00		
18.1.3.1.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	2.00		
18.1.3.1.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	4.00		
18.1.3.1.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	2.00		
18.1.3.1.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	11.00		
18.1.3.1.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	395.00		
18.1.3.1.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.3.1.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	416.30		
18.1.3.1.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.3.1.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	640.00		
18.1.3.1.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	244.00		
18.1.3.1.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	228.00		
18.1.3.1.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	10,108.68		
18.1.3.1.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	456.00		
18.1.3.1.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	27.00		
18.1.3.1.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	70.00		
18.1.3.2	NIVEL 1				
18.1.3.2.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.3.2.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 500x100 con tapa	m	16.50		
18.1.3.2.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	94.00		
18.1.3.2.1.3	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 100x100 Con tapa y tab. separador	m	42.00		
18.1.3.2.1.4	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 200x100 Con tapa y tab. separador	m	46.00		
18.1.3.2.1.5	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 400x100 Con tapa y tab. separador	m	63.00		
18.1.3.2.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.3.2.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	3.00		
18.1.3.2.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	4.00		

18.1.3.2.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.3.2.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.3.2.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.3.2.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	7.00		
18.1.3.2.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	237.00		
18.1.3.2.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.3.2.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	221.10		
18.1.3.2.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.3.2.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	617.40		
18.1.3.2.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	6.00		
18.1.3.2.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	143.00		
18.1.3.2.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	9,660.50		
18.1.3.2.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	286.00		
18.1.3.2.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	64.00		
18.1.3.2.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	15.00		
18.1.3.3	NIVEL 2				
18.1.3.3.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.3.3.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 500x100 con tapa	m	113.90		
18.1.3.3.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	53.20		
18.1.3.3.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	81.00		
18.1.3.3.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	45.50		
18.1.3.3.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.3.3.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	4.00		
18.1.3.3.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	2.00		
18.1.3.3.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.3.3.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.3.3.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.3.3.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	4.00		
18.1.3.3.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	117.00		
18.1.3.3.3	SCE CABLEADO TRONCAL				

18.1.3.3.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	218.00		
18.1.3.3.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.3.3.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	392.00		
18.1.3.3.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	130.00		
18.1.3.3.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	78.00		
18.1.3.3.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	7,499.15		
18.1.3.3.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	156.00		
18.1.3.3.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	5.00		
18.1.3.3.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	17.00		
18.1.3.4	NIVEL 3				
18.1.3.4.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.3.4.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	49.00		
18.1.3.4.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	19.00		
18.1.3.4.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	28.00		
18.1.3.4.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.3.4.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	2.00		
18.1.3.4.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	2.00		
18.1.3.4.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.3.4.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.3.4.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.3.4.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	3.00		
18.1.3.4.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	94.00		
18.1.3.4.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.3.4.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	232.00		
18.1.3.4.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.3.4.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	310.00		
18.1.3.4.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	126.00		
18.1.3.4.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	58.00		
18.1.3.4.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	6,120.54		
18.1.3.4.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	116.00		

18.1.3.4.4. 6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	22.00		
18.1.3.4.4. 7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	7.00		
18.1.3.5	NIVEL 4				
18.1.3.5.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.3.5.1. 1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	49.80		
18.1.3.5.1. 2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	49.80		
18.1.3.5.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.3.5.2. 1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	2.00		
18.1.3.5.2. 2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	2.00		
18.1.3.5.2. 3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	1.00		
18.1.3.5.2. 4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	2.00		
18.1.3.5.2. 5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	1.00		
18.1.3.5.2. 6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	4.00		
18.1.3.5.2. 7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	127.00		
18.1.3.5.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.3.5.3. 1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	242.00		
18.1.3.5.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.3.5.4. 1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	274.00		
18.1.3.5.4. 2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	196.00		
18.1.3.5.4. 3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	73.00		
18.1.3.5.4. 4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	4,769.10		
18.1.3.5.4. 5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	146.00		
18.1.3.5.4. 6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	14.00		
18.1.3.5.4. 7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	20.00		
18.1.3.5.5	INSTALACIONES AUDIVISUALES				
18.1.3.5.5. 1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	50.00		
18.1.3.5.5. 2	.Tubo rígido libre halógenos D=40 mm	m	50.00		
18.1.3.5.5. 3	Caja de empotrar para vídeo, control	c/u	8.00		
18.1.3.5.5. 4	.CABLE HDMI	m	50.00		
18.1.3.6	NIVEL 5				
18.1.3.6.1	SCE CABLEADO HORIZONTAL				

18.1.3.6.1.1	.Tubo metálico EMT 1 1/4" galvanizado en caliente	m	190.00		
18.1.3.6.1.2	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	552.84		
18.1.3.6.1.3	Caja IP55 superficie para una toma RJ45 Cat 6A STP con tapa	c/u	14.00		
18.1.4	EDIFICIO D				
18.1.4.1	NIVEL 0				
18.1.4.1.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.4.1.1.1	Registro de paso de superficie 1219x914x152 con tapa y llave	c/u	2.00		
18.1.4.1.1.2	Registro de paso superficie 762x610x102 con tapa y llave	c/u	3.00		
18.1.4.1.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	35.00		
18.1.4.1.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	20.00		
18.1.4.1.1.5	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	507.00		
18.1.4.1.1.6	.Bandeja de rejilla metálica EZ 150x100 con tapa	m	12.00		
18.1.4.1.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.4.1.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	5.00		
18.1.4.1.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	6.00		
18.1.4.1.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	2.00		
18.1.4.1.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	6.00		
18.1.4.1.2.5	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	9.00		
18.1.4.1.2.6	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	343.00		
18.1.4.1.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.4.1.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	1,295.00		
18.1.4.1.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.4.1.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	578.20		
18.1.4.1.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	450.00		
18.1.4.1.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	196.00		
18.1.4.1.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	9,060.00		
18.1.4.1.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	392.00		
18.1.4.1.4.6	.Cable 12 FO MM XG 50/125 OM4 interior y exterior	m	440.00		
18.1.4.1.4.7	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	29.00		
18.1.4.1.4.8	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	59.00		

18.1.4.2	NIVEL 1				
18.1.4.2.1	CANALIZACIONES, SOPORTES Y TRABAJOS COMUNES DE COMUNICACIONES				
18.1.4.2.1.1	.Bandeja de rejilla metálica EZ 400x100 con tapa	m	16.00		
18.1.4.2.1.2	.Bandeja de rejilla metálica EZ 300x100 con tapa	m	20.00		
18.1.4.2.1.3	.Bandeja de rejilla metálica EZ 200x100 con tapa	m	21.00		
18.1.4.2.1.4	.Bandeja de rejilla metálica EZ 100x100 con tapa	m	262.00		
18.1.4.2.1.5	.Bandeja de rejilla metálica EZ 150x100 con tapa	m	24.00		
18.1.4.2.2	EQUIPAMIENTO DE SALAS DE RACK				
18.1.4.2.2.1	Pasahilos horizontal de 2U	c/u	6.00		
18.1.4.2.2.2	Latiguillo FO Dúplex con conectores LC-LC MM 50/125 OM4 10G 2m	c/u	6.00		
18.1.4.2.2.3	Bandeja UCP angulada para 4 cassettes QUICKFIT con bandeja MPO	c/u	2.00		
18.1.4.2.2.4	Cassette QuickFit cruzado 12 LC Dúplex con un conector 24 FO MPO	c/u	4.00		
18.1.4.2.2.5	Módulo QUICKFIT Blank	c/u	2.00		
18.1.4.2.2.6	Panel angulado Hi-D con 24 conectores RJ-45 Cat 6A Stnd SL	c/u	11.00		
18.1.4.2.2.7	Latiguillo S/FTP Cat 6A 2m blanco	c/u	328.00		
18.1.4.2.3	SCE CABLEADO TRONCAL				
18.1.4.2.3.1	.Cable de 24 FO OM4 con conectores MPO24	m	648.00		
18.1.4.2.4	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.4.2.4.1	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	92.00		
18.1.4.2.4.2	.Tubo rígido libre halógenos D=32 mm	m	178.00		
18.1.4.2.4.3	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	196.00		
18.1.4.2.4.4	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	11,013.34		
18.1.4.2.4.5	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	392.00		
18.1.4.2.4.6	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	66.00		
18.1.4.2.4.7	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	33.00		
18.1.4.3	NIVEL 2				
18.1.4.3.1	SCE CABLEADO HORIZONTAL				
18.1.4.3.1.1	.Tubo metálico EMT 1" galvanizado en caliente	m	20.00		
18.1.4.3.1.2	.Tubo metálico EMT 1 1/4" galvanizado en caliente	m	720.00		
18.1.4.3.1.3	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	1,306.00		

18.1.4.3.1.4	Caja IP55 superficie para una toma RJ45 Cat 6A STP con tapa	c/u	24.00		
18.2	INSTALACIONES AUDIOVISUALES				
18.2.1	PRE-INSTALACIÓN AUDIO Y VIDEO				
18.2.1.1	.CABLE HDMI	m	10.50		
18.2.1.2	Caja de empotrar para vídeo, control	c/u	2.00		
18.2.1.3	.Tubo rígido libre halógenos D=25 mm	m	10.50		
18.2.1.4	.Tubo rígido libre halógenos D=40 mm	m	128.06		
18.3	LLAMADA ENFERMERA				
18.3.1	Servidor de Llamadas	c/u	1.00		
18.3.2	Sobrepuerta luminoso	c/u	129.00		
18.3.3	Bloque de llamada WC	c/u	85.00		
18.3.4	Mecanismo de llamada de cama con tirador	c/u	344.00		
18.3.5	Bloque de anulación / presencia	c/u	134.00		
18.3.6	Estación de enfermería de pantalla táctil	c/u	29.00		
18.3.7	Módulo de intercomunicación	c/u	92.00		
18.3.8	Módulo de control	c/u	55.00		
18.3.9	Punto de llamada enfermera Staff, Cancel, Código Azul	c/u	21.00		
18.3.10	Punto de llamada enfermera Staff y tirador	c/u	132.00		
18.3.11	Software sistema llamada enfermera	c/u	1.00		
18.4	SISTEMAS DE RELOJERÍA Y SINCRONIZACIÓN DE INSTALACIONES				
18.4.1	Servidor de tiempos con fuente de alimentación	c/u	1.00		
18.5	CONTROL DE ACCESOS				
18.5.1	Pulsador de salida	c/u	2.00		
18.6	DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS				
18.6.1	.Cable de incendios FPLP 2x16 AWG	m	26,587.30		
18.7	Sistema CCTV				
18.7.1	Camara domo Hikvision 4MP, Acusense varifocal , lente motorizado	c/u	61.00		
18.7.2	Camara bullet Hikvision 4MP, Acusense varifocal , lente motorizado	c/u	17.00		
18.7.3	Camara domo Hikvision 2MP, lente fijo	c/u	27.00		
18.7.4	Cámara PTZ Hikvision 2MP, 150mts IR distancia. 32x optical zoom, 16x digital zoom	c/u	6.00		

18.7.5	Base para camara domo	c/u	30.00		
18.7.6	Brazo para PTZ	c/u	6.00		
18.7.7	Joystick IP	c/u	1.00		
18.7.8	Grabador de red 128 canales.	c/u	2.00		
18.7.9	Disco duro de 8TB	c/u	32.00		
18.7.10	Decodificador de video de 16 salidas	c/u	1.00		
18.7.11	Monitor 4K de 42.5"	c/u	8.00		
18.7.12	Accesorio para monitor (Braket)	c/u	8.00		
18.7.13	Jack Azul Cat6A para datos	c/u	111.00		
18.7.14	Patch Cords Cat6A de 5Ft Azules	c/u	111.00		
18.7.15	Cat 6A Universal Tool-Free Plug (MPTL)	c/u	122.00		
18.7.16	Shielded Angled QuickPort Patch Panel, 24-Port, 1RU	c/u	22.00		
18.7.17	Barra de manejo de cables en ángulo, posterior (cuatro ganchos y sujetadores de lazo VELCRO® incluidos)	c/u	22.00		
18.7.18	Servidor con licencia Hikcentral de 64 canales	c/u	1.00		
18.7.19	Licencia para 1 cámara	c/u	44.00		
18.7.20	Modulo Hikcentral smartwall	c/u	1.00		
18.7.21	Mano de obra por instalacion, configuracion y capacitacion del sistema	glb	1.00		
18.7.22	Mano de obra por instalacion PC para instalacion de Software de gestion de camaras	c/u	2.00		
18.8	Suministro e instalación de sistema de supresión de incendio para Data Center y cuarto de UPS edificio B N2				
	1.Sistema de Supresión de Incendio para Data Center y encapsulado.				
18.8.1	Panel de supresión conveccional de 2 Zona.	c/u	1.00		
18.8.2	Cilindro cargado, incluye valvula de descarga, abrazadera y manometro modelo 70-269 Fill Capacity 136@302lbs	c/u	1.00		
18.8.3	Agente limpio Ecaro-25 (libras).	c/u	228.00		
18.8.4	Boquilla de descarga Ecaro-25	c/u	2.00		
18.8.5	Impulse Valve Operator (IVO) Kit.	c/u	1.00		
18.8.6	Estación de Aborto.	c/u	1.00		
18.8.7	Estación de Descarga Manual.	c/u	1.00		

18.8.8	Estación de Desconexión de Servicio.	c/u	1.00		
18.8.9	Sirena con Luz Estroboscópica	c/u	1.00		
18.8.10	Campana, 6", 24 VDC	c/u	1.00		
18.8.11	Switch de baja presión	c/u	1.00		
18.8.12	2-WIRE I3 Photo detector w/base. (2W-B)	c/u	4.00		
18.8.13	Detector de Alerta temprana por aspiración.	c/u	1.00		
18.8.14	Baterías de respaldo de 12V 7AH	c/u	2.00		
18.8.15	Cable 18x2 FPL Propósito Generales. (1000 pies)	c/u	1.00		
18.8.16	Suministro de tubería EMT UL de 3/4" para detectores de humo.	c/u	1.00		
18.8.17	Suministro de tubería CPVC para detector de Alerta temprana.	c/u	1.00		
18.8.18	Suministro de tubería Cedula 40 roscada para sistema de supresión de Incendio.	c/u	1.00		
18.8.19	Mano de obra	glb	1.00		
18.8.20	Gastos Operativos	glb	1.00		
	2.Sistema de Supresión de Incendio para Data Center -Cuarto de UPS.				
18.8.21	Panel de supresión convencional de 2 Zona.	c/u	1.00		
18.8.22	Cilindro cargado, incluye valvula de descarga, abrazadera y manometro modelo 70-266. .Fill Capacity 100lbs	c/u	1.00		
18.8.23	Agente limpio Ecaro-25 (libras)	c/u	58.00		
18.8.24	Boquilla de descarga Ecaro-25 180 grados.	c/u	2.00		
18.8.25	Impulse Valve Operator (IVO) Kit.	c/u	1.00		
18.8.26	Estación de Aborto.	c/u	1.00		
18.8.27	Estación de Descarga Manual.	c/u	1.00		
18.8.28	Estación de Desconexión de Servicio.	c/u	1.00		
18.8.29	Sirena con Luz Estroboscópica	c/u	1.00		
18.8.30	Campana, 6", 24 VDC	c/u	1.00		
18.8.31	Switch de baja presión	c/u	1.00		
18.8.32	2-WIRE I3 Photo detector w/base.	c/u	4.00		
18.8.33	Detector de Alerta temprana por aspiración.	c/u	1.00		
18.8.34	Baterías de respaldo de 12V 7AH	c/u	2.00		

18.8.35	Cable 18x2 FPL Proposito Generales. (1000 pies)	c/u	1.00		
18.8.36	Suministro de tuberia EMT UL de 3/4" para detectores de humo.	c/u	1.00		
18.8.37	Suministro de tuberia CPVC para detector de Alerta temprana.	c/u	1.00		
18.8.38	Suministro de tuberia Cedula 40 roscada para sistema de supresion de Incendio.	c/u	1.00		
18.8.39	Mano de obra	glb	1.00		
18.8.40	Gastos Operativos	glb	1.00		
	4.Mantenimiento General Preventivo para el Sistema de Supresion de Incendio Trimestral.				
18.8.41	Alcances del Mantenimiento	c/u	3.00		
18.9	Tecnología Digital del Sistema de Megafonía				
18.9.1	Cable de altavoz cable 1000ft calibre 16*2 awg	c/u	95.00		
18.9.2	Patch cord cat 6a 10 gig sd blanco utp 7 pies	c/u	20.00		
18.9.3	Acumulador tecnología vrla agm 12 v 200 ah	c/u	8.00		
18.9.4	Licencia dante via y dante virtual soundcard para selección de musica ambiental desde ordenador de control.	c/u	1.00		
18.9.5	Altavoz difusor optimus 5" 6w100v blanco en54-24	c/u	509.00		
18.9.6	Equipo dell optiplex sff 3080 i5-10505 12gbram/256ssd/w10p/3wy con monitor dell e2016hv 19.5" vga incluye teclado y raton	c/u	1.00		
18.9.7	Barra de unión de tierra física para montaje en rack 19"	c/u	1.00		
18.9.8	Matriz digital master de audio ip/sip	c/u	4.00		
18.9.9	Carta 2 salidas audio superv.ampl.+alt	c/u	4.00		
18.9.10	Carta optimus fuente aliment.100/240v	c/u	4.00		
18.9.11	Carta conmutacion 6 lineas de altavoces	c/u	12.00		
18.9.12	Unidad potencia 2x500w clase d lin.100v	c/u	4.00		
18.9.13	Central de control p.a. manager	c/u	1.00		
18.9.14	Centralita sip de 30 extensiones	c/u	1.00		
18.9.15	Video telefono sip pantalla 7" tactil poe	c/u	27.00		
18.9.16	Pupitre micro p.tactil com.ip pa manager	c/u	22.00		
18.9.17	Microphone of the matrix system. It is equipped with an Emergency	c/u	1.00		
18.9.18	Kit conector Selectone, 70 Vrms	c/u	128.00		
18.9.19	Switch Industrial PoE+ administrable de 8 Puertos 10/100/1000 Mbps + 2 puertos SFP Combo, 120 W	c/u	1.00		

18.9.20	Cargador de baterías 150 ah. 6x30 ah.	c/u	4.00		
18.9.21	Modulo desconexión baterías	c/u	4.00		
18.9.22	fuerte 2U Rack Panel ventilado	c/u	5.00		
18.9.23	Armario rack 18u.19"600x800 4ven+4ruedas montado	c/u	1.00		
18.9.24	Cable de Parcheo Slim UTP Cat6 - 1.5 m Azul (28 AWG)	c/u	44.00		
18.9.25	Charola para Rack de 19"con Tapa Ciega, 2U.	c/u	2.00		
18.9.26	Charola para Rack de 19", 34 cm de Profundidad, 2UR.	c/u	2.00		
18.9.27	Barra para Administrar Cableado Posterior en Rack, Montaje de 19in	c/u	2.00		
18.9.28	Caja ac.2vias 15w100v ip65 negra en54-24	c/u	37.00		
18.9.29	Aplicación para gestionar sistemas COMPACT y OPTIMAX2	c/u	1.00		
18.9.30	Canalizado, cableado, instalación de equipos y app de control	c/u	1.00		
18.9.31	Diseño, configuración, calibración, puesta en marcha e inducción del personal	c/u	1.00		
18.10	Sistema de Notificación y Detección de incendios				
18.10.1	Tubo rígido libre halógenos D=20 mm	m	5,564.58		
18.10.2	Módulo de entrada simple (Riser). Cuenta con un generador de TONO DE TIMBRE incorporado; seutiliza para conmutar una sola señal o un circuito de audio.	c/u	161.00		
18.10.3	Módulo de relé de control. Seleccione para operación N.O. o N.C. Con una potencia de 2 amperios(24Vdc)	c/u	145.00		
18.10.4	Módulo de entrada doble. Módulo de entrada de dos circuitos para utilizar con dispositivos de contacto normalmente abierto. Cuatro códigos de personalidad seleccionables (en cada circuito) para el enclavamiento de la alarma, o el enclavamiento con retardo de la alarma, o el monitoreo sin enclavamiento o la supervisión con enclavamiento.	c/u	72.00		
18.10.5	Software de gráficos en color /con controles comunes	c/u	1.00		
18.10.6	FACP, sistema completo con interfaz de usuario, cpu, 1 bucle con ampliación del segundo bucle, 4 NAC de clase b, fuente de alimentación universal de 110/220v y 10 amperios, puerta roja, inglés, pedir VM-SLC para el segundo bucle	c/u	7.00		
18.10.7	Anunciador de texto LCD con controles comunes. Español.	c/u	22.00		
18.10.8	Detector de humo óptico inteligente	c/u	913.00		
18.10.9	Detector inteligente de humo y calor multisensor	c/u	1,155.00		
18.10.10	Detector de calor inteligente de temperatura fija	c/u	2.00		

3070

18.10.11	Estación de alarma de incendio de doble acción (una etapa), marcas en inglés.	c/u	113.00		
18.10.12	Retenedor de Puerta	c/u	50.00		
18.10.13	Paquete de seis fuentes de alimentación de refuerzo MIRBPS10A. Salida de 120V - 10 Amp 24Vdc a cuatro circuitos de aparatos de notificación de 3 Amp. Pida las resistencias de fin de línea homologadas por UL (EOL-15 series uno requerido por cada circuito supervisado utilizado), y la batería por separado.	c/u	3.00		
18.10.14	Anillo de ajuste al ras, Cab6	c/u	7.00		
18.10.15	Tarjeta de Expansión de Línea de Señalización - La VM-SLCXB proporciona hasta dos circuitos de datos Clase A o ClaseB para detectores de la serie V y módulos GSA. La VM-SLCXB incluye una tarjeta de circuito de línea de señalización VM-SLC preinstalada. Se puede añadir una segunda tarjeta VM-SLC (pedida por separado) para proporcionar un bucle de dispositivo adicional.	c/u	5.00		
18.10.16	Expansión de bucle, sistemas VM, 250 dispositivos analógicos direccionables en total, 125 detectores, 125 módulos	c/u	10.00		
18.10.17	Tarjeta opcional de red, RS485, cableado de clase A/B	c/u	7.00		
18.10.18	La tarjeta adaptadora de Ethernet proporciona toda la función del VM-ETH2 más la capacidad añadida de enviar mensajes de correo electrónico, así como mensajes de texto SMS por medio de correo electrónico a texto.	c/u	7.00		
18.10.19	Batería de plomo sellada de 40Ah - 12 Vdc. 7.7 inchl x 6.4 inchw x 6.9 inchh x 6.9 inchot	c/u	14.00		
18.10.20	Armario para baterías - Caja trasera negra, puerta de bronce. Soporta baterías de hasta 40AH	c/u	7.00		
18.10.21	Caja de anunciador remoto de una unidad, montaje en caja de 4", puerta con llave, ventana de plexiglás, color beige.	c/u	22.00		
18.10.22	Batería de plomo sellada de 24Ah, 12 VDC	c/u	36.00		
18.10.23	Base de montaje del detector - Estándar	c/u	2,070.00		
18.10.24	Módulo de entrada única. Módulo de entrada de circuito único para uso con contacto normalmente abierto dispositivos. Cuatro códigos de personalidad seleccionables para enclavamiento de alarma o alarma retardada monitor de enclavamiento o no enclavamiento o supervisión de enclavamiento	c/u	84.00		
18.10.25	Módulo aislante. Se utiliza para aislar los fallos de cableado en los bucles de clase A (estilo 7).	c/u	152.00		
18.10.26	Superducto, Detector de humo de conducto.	c/u	62.00		
18.10.27	Accesorio para detector de conducto, tubo de muestreo de 8 pulgadas	c/u	62.00		
18.10.28	kit de juntas para detectores de conductos.	c/u	62.00		
18.10.29	Kit de reinicio/prueba remota de SD de 2W/SIG.	c/u	62.00		

3071

18.10.30	Sirena estrobo compacta de 15-75CD y 82-92dBA.	c/u	136.00		
18.10.31	Estación de trabajo FireWorks. Procesador Intel i7 único. 32 GB DE RAM. Windows 7Professional (64 bits). Configuración RAID1 con doble SSD de 500 GB. Fuente de alimentación única.	c/u	1.00		
18.10.32	Kit de cubierta de cables para ordenador FireWorks FW-UL6W Workstation o FW -UL6S Server. Necesario para instalaciones con certificación UL 1076 (seguridad)	c/u	1.00		
18.10.33	Comunicación con DACRs (Requiere FW V1.5 o posterior)	c/u	1.00		
18.10.34	Cliente web de una plaza (requiere FW V1.5 o posterior)	c/u	1.00		
18.10.35	Protector de Entrada 110Vac	c/u	7.00		
18.10.36	Protector de Lazo, Datos y NAC.	c/u	28.00		
18.10.37	Resistencia Fin de Linea 15K ohm	c/u	72.00		
18.10.38	Brazo para retenedor de puerta	c/u	50.00		
18.11	Sistema BMS				
	1.- BMS- CONDUCTORES, CABLEADO Y EQUIPAMIENTOS DE REDES				
18.11.1	Bus control, Cu 2x1,5 mm2 TALH /Fire Alarm Cable, Plenum-FPLP, 2-18 AWG solid bare copper conductors	c/u	1,961.00		
18.11.2	L2 Switch - 24 x GE RJ45 ports, 4 x GE SFP slots, Fanless, FortiGate switch controller compatible.	c/u	5.00		
18.11.3	24x7 FortiCare Contract para FortiSwitches por 12 meses	c/u	5.00		
18.11.4	1GE SFP SX transceiver module for all systems with SFP and SFP/SFP+ slots (FN-TRAN-SX)	c/u	5.00		
18.11.5	Organizador Horizontal	c/u	5.00		
18.11.6	Patch Cat 6A	c/u	100.00		
	2.- BMS - EQUIPAMIENTO PRINCIPAL PARA TELECOMUNICACIONES				
18.11.7	Servidor central BMS con almacenamiento	c/u	1.00		
18.11.8	Paquete software de supervisión	c/u	1.00		
18.11.9	Estación de trabajo PrecisionTower 7810 Dell	c/u	1.00		
18.11.10	Impresora	c/u	1.00		
18.11.11	Monitor LED 32"	c/u	1.00		
	3.- BMS - CONTROLADORES PRINCIPALES				
18.11.12	Control proporcional a actuador de válvula equilibrado y control	c/u	63.00		
18.11.13	Sensor de temperatura termistor para exterior	c/u	2.00		
18.11.14	Sensor de velocidad de aire en ducto	c/u	63.00		

18.11.15	Display táctil 8" para visualización y control de variables	c/u	1.00			3073
18.11.16	Control de equipos de precisión DC	c/u	2.00			
18.11.17	CONTROLADOR ampliable hasta 192 señales BAC (cuartos electricos)	c/u	5.00			
18.11.18	Módulo de ampliación de controlador, 16 UI	c/u	7.00			
18.11.19	Controlador BACNet para compuerta VAV con actuador	c/u	2.00			
18.11.20	Sensor de temperatura inmersión líquido PT100	c/u	23.00			
18.11.21	Sensor de presión por inmersión líquido	c/u	4.00			
18.11.22	Interruptor de flujo en líquido	c/u	3.00			
18.11.23	Sensor de radiación solar	c/u	1.00			
18.11.24	Caudalímetro agua ultrasónico con integrador DN20	c/u	1.00			
18.11.25	Caudalímetro agua ultrasónico con integrador DN50	c/u	7.00			
18.11.26	Medidor de energía ultrasónico con integrador DN250	c/u	3.00			
18.11.27	Control de bomba caudal constante arranque suave	c/u	9.00			
18.11.28	Control de bomba caudal variable con sensor DP	c/u	5.00			
18.11.29	Controlador ampliable hasta 192 señales BAC	c/u	3.00			
18.11.30	Módulo de ampliación de controlador, 8 AO	c/u	2.00			
18.11.31	Módulo de ampliación de controlador, 16 DI	c/u	6.00			
18.11.32	Módulo de ampliación de controlador, 16 DO	c/u	4.00			
18.11.33	Cuadro de control 1 controlador hasta 192 elementos (extractores)	c/u	2.00			
18.11.34	Módulo de ampliación de controlador, 16 DI	c/u	3.00			
18.11.35	SXWDOA12H10001 DO-FA-12-H Module, 12 Digital Outputs (Form A) with override switches	c/u	8.00			
18.11.36	UI-8/DO-FC-4 Module, 8 Univ Inputs & 4 Digital Outputs (Form C)	c/u	9.00			
18.11.37	PWTA250-AC-9	c/u	19.00			
	4.- BMS - GABINETES - EQUIPAMIENTO PRINCIPAL - FANCOILS					
18.11.38	PUB4022	c/u	86.00			
18.11.39	C7041B2013/U	c/u	86.00			
18.11.40	Relay & Socket Kit,SPDT -F w/-F Socket,24VAC	c/u	144.00			
18.11.41	Relay & Socket Kit,SPDT -F w/-F Socket,24VAC	c/u	144.00			

18.11.42	Relay & Socket Kit,SPDT -F w/-F Socket,24VAC	c/u	144.00		
18.11.43	XFmr,40VA,MLT TP-24VAC,Ft,Dual Hub	c/u	144.00		
18.11.44	TB6575A1000/U Termostato para fancoil sin comunicación BMS TB657	c/u	54.00		
18.11.45	ENCLOSUREBL.DOOR+PLATE400X300X2007036	c/u	86.00		
18.11.46	Integración de equipos de HVAC	c/u	87.00		
18.11.47	Monitorización y visualización equipos mecánicos	c/u	25.00		
5.- BMS - VALVULAS					
18.11.48	Válvula de mariposa DN250+Actuador rotativo 230 V, 40Nm	c/u	18.00		
18.11.49	2WAY STD BFLY VALVE 2.5" 2-10VDC	c/u	3.00		
18.11.50	2WAY STD BFLY VALVE 2.5" 2-10VDC	c/u	7.00		
18.11.51	2WAY STD BFLY VALVE 2.5" 2-10VDC	c/u	3.00		
18.11.52	2WAY STD BFLY VALVE 3" 2-10VDC	c/u	3.00		
18.11.53	2WAY STD BFLY VALVE 4" 2-10VDC	c/u	5.00		
18.11.54	2WAY STD BFLY VALVE 3" 2-10VDC	c/u	3.00		
18.11.55	2WAY STD BFLY VALVE 2" 2-10VDC	c/u	2.00		
18.11.56	Butterfly Valve, 2-Way, Resilient Seat, Lugged, 8in, Floating, 2-Pos SPDT, Fall in Place, NEMA 4X, Heater	c/u	13.00		
6.- BMS - EXTRACTORES					
18.11.57	Control de ventilador caudal constante arranque directo	c/u	53.00		
7.- BMS PUESTA EN MARCHA					
18.11.58	Puesta en marcha y programación general de sistemas y pantallas	glb	1.00		
18.12	Tecnología IP y punto de control del sistema de control de acceso				
18.12.1	Lector biometrico y de tarjeta con salida Wiegand	c/u	79.00		
18.12.2	Panel Controlador de 2 Puertas, 4 lectoras Biometricas	c/u	71.00		
18.12.3	Tarjetas de proximidad	c/u	500.00		
18.12.4	Cerradura electromagnetica de 600 Lbs con contacto magentico integrado	c/u	113.00		
18.12.5	Contacto magnetico para supervision de puerta	c/u	78.00		
18.12.6	Fuente de alimentacion externa para cerradura y transformador para alarma.	c/u	67.00		
18.12.7	Soporte LZ para fijacion de cerradura electromagnetica de 600 Lbs.	c/u	113.00		
18.12.8	Boton de egreso no touch	c/u	78.00		

18.12.9	Licencia para controles de acceso, 100 puertas	c/u	1.00		
18.12.10	Servidor para control de acceso con software.	c/u	1.00		
18.12.11	Cable 18x4 FPLR para señal de boton de egreso (metros)	m	3,965.00		
18.12.12	Configuración y capacitación del sistema (Implementación)	glb	1.00		
18.13	Red, racks, data center y cableado				
	SWITCH, FIREWALL AP, CABLES				
18.13.1	2 x 10GE SFP+ slots, 10 x GE RJ45 ports (including 1 x MGMT port, 1 X HA port, 8 x switch ports), 8 x GE SFP slots, SPU NP6 and CP9 hardware accelerated	c/u	2.00		
18.13.2	AC power supply for FG-300/301E, FG-400/401E, FG-500/501E, FG-600/601E, FG-1100/1101E, FAZ200F/FAZ-300F/FMG-200F and FAZ-800F/FMG-300F	c/u	2.00		
18.13.3	FortiGate-600E 3 Year Enterprise Protection (IPS, Advanced Malware Protection, Application Control, Web & Video Filtering, Antispam, Security Rating, IoT Detection, Industrial Security, FortiConverter Svc, and 24x7 FortiCare)	c/u	2.00		
18.13.4	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible switch with 24 x GE RJ45 ports, 4 x 10 GE SFP+ and 2 x 40 GE QSFP+	c/u	2.00		
18.13.5	24x7 FortiCare Contract	c/u	2.00		
18.13.6	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible switch with 48 GE RJ45, 4x 10 GE SFP+ and 2x 40 GE QSFP+ ports.	c/u	1.00		
18.13.7	24x7 FortiCare Contract	c/u	1.00		
18.13.8	4 x 40GE QSFP+ slots, 12 x 25GE SFP28 /10GE SFP+ slots, 2x10GE SFP+ HA slots, 8 x GE SFP slots, 18 x GE RJ45 ports. SPU NP7 and CP9 accelerated, dual AC power supplies	c/u	2.00		
18.13.9	FortiGate-1800F 3 Year Advanced Threat Protection (IPS, Advanced Malware Protection Service, Application Control, and 24x7 FortiCare)	c/u	2.00		
18.13.10	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible switch with 32 x 100 GE QSFP28, Dual AC Power Supplies	c/u	2.00		
18.13.11	FortiSwitch-3032E 3 Year 24x7 FortiCare Contract	c/u	2.00		
18.13.12	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible switch with 48 x GE/10GE SFP/SFP+ slots and 6 x 40GE QSFP+ or 4 x 100GE QSFP28. Dual AC power supplies	c/u	2.00		
18.13.13	FortiSwitch-1048E 3 Year 24x7 FortiCare Contract	c/u	2.00		
18.13.14	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible switch with 48 x GE RJ45 ports, 4 x 10 GE SFP+	c/u	1.00		
18.13.15	FortiSwitch-448E 3 Year 24x7 FortiCare Contract	c/u	1.00		

18.13.16	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible PoE+ switch with 48 x GE RJ45 ports, 4 x 10 GE SFP+, with automatic Max 772W POE output limit	c/u	24.00		
18.13.17	FortiSwitch-448E-FPOE 3 Year 24x7 FortiCare Contract	c/u	24.00		
18.13.18	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible PoE+ switch with 24 x GE RJ45 ports, 4 x 10 GE SFP+, with automatic Max 421W POE output limit	c/u	10.00		
18.13.19	FortiSwitch-424E-FPOE 3 Year 24x7 FortiCare Contract	c/u	10.00		
18.13.20	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible switch with 48 x GE RJ45 ports, 4 x 10 GE SFP+	c/u	23.00		
18.13.21	FortiSwitch-448E 3 Year 24x7 FortiCare Contract	c/u	23.00		
18.13.22	Layer 2/3 FortiGate switch controller compatible switch with 24 x GE RJ45 ports, 4 x 10 GE SFP+ uplinks	c/u	10.00		
18.13.23	FortiSwitch-424E 3 Year 24x7 FortiCare Contract	c/u	10.00		
18.13.24	Indoor Wireless AP - Dual radio (802.11 b/g/n and 802.11 a/n/ac Wave 2, 2x2 MU-MIMO), internal antennas, 1 x 10/100/1000 RJ45 port, BT / BLE. Ceiling/wall mount kit included. For power order: 802.3af PoE injector GPI-115 or AC adapter SP-FAP200-PA. Region Code N	c/u	152.00		
18.13.25	FortiAP-221E 3 Year 24x7 Forti Care Contract	c/u	150.00		
18.13.26	1GE SFP SX transceiver module for all systems with SFP and SFP/SFP+ slots	c/u	32.00		
18.13.27	1GE SFP RJ45 transceiver module for all systems with SFP and SFP/SFP+ slots	c/u	78.00		
18.13.28	10GE SFP+ transceiver module, short range for all systems with SFP+ and SFP/SFP+ slots	c/u	180.00		
18.13.29	10GE SFP+ Passive Direct Attach Cable, 1 m for Systems with SFP+ and SFP/SFP+ slots	c/u	75.00		
18.13.30	10GE SFP+ Passive Direct Attach Cable, 3 m for Systems with SFP+ and SFP/SFP+ slots	c/u	6.00		
18.13.31	10GE SFP+ Passive Direct Attach Cable, 7 m for Systems with SFP+ and SFP/SFP+ slots	c/u	5.00		
18.13.32	40GE QSFP+ transceivers, short range for all systems with QSFP+ Slots	c/u	78.00		
18.13.33	40GE QSFP+ Passive Direct Attach Cable, 3m for Systems with QSFP+ slots	c/u	11.00		
18.13.34	Pathcord LC-CL , 3mts - 10 mts	c/u	344.00		
18.13.35	Layer 2 FortiGate switch controller compatible PoE+ switch with 8 x GE RJ45 ports, 2 x GE SFP, Fanless with automatic Max 65W POE output limit.	c/u	7.00		
18.13.36	10GE SFP+ transceiver module, short range for all systems with SFP+ and SFP/SFP+ slots	c/u	16.00		
18.13.37	FortiSwitch-124F is a performance/price competitive switch with 24x GE port + 4x SFP+ port + 1x RJ45 console. Fanless design.	c/u	1.00		
18.13.38	FortiSwitch-124F 3 Year FortiCare Premium Support	c/u	1.00		

18.13.39	FortiSwitch-108F-FPOE 3 Year FortiCare Premium Support	c/u	7.00		
	SERVIDOR CENTRAL				
18.13.40	Solución de Hiperconvergencia Dell Vxrail S570 4 nodos	c/u	1.00		
18.13.41	LA power switch S5248	c/u	2.00		
18.13.42	Dell EMC PowerProtect IDPA 4400	c/u	1.00		
18.13.43	Servicio de Instalación implementación de solución de Hiperconvergencia y Solución de Respaldo de datos, Transferencia de conocimientos	c/u	1.00		
	TELEFONIA IP				
18.13.44	Twin Start CXTS3000 – 2 Servidores Xorcom completamente equipados – Su servidor Compleat PBX™ en alta Disponibilidad	c/u	2.00		
18.13.45	Teléfono IP Granstream 2170 (Velocidad 10/100/1000)	c/u	2.00		
18.13.46	Teléfono IP Granstream 1628 (Velocidad 10/100/1000)	c/u	433.00		
18.13.47	Módulo de Expansión de 40 Teclas	c/u	2.00		
18.13.48	Garantía Extendida de todos los Teléfonos a 3 años (435 teléfonos)	c/u	1.00		
18.13.49	Configuración de Equipos de Telefonía IP/ Incluye soporte 5 horas en sitio 1 hora soporte remoto. - Racking y Stacking de servidor de telefonía. - Configuración y pruebas de funcionamiento - Transferencia de conocimientos	glb	1.00		
	LICENCIAS				
18.13.50	Windows Server 2022 Datacenter - 16 Core Sku: DG7GMGF0D65N	c/u	5.00		
18.13.51	SQL Server 2019 Standard Edition Sku: DG7GMGF0FKX9	c/u	1.00		
	PDU Y ATS				
18.13.52	PDU APC AP8841 con medición de montaje en rack 2G, con display, Zero U, 30 A, 200/208 V, (36) C13 y (6) C19	c/u	8.00		
18.13.53	Sistema ATS para rack, 230 V, 16 A, entrada C20, 8 salidas C13 1 salida C19	c/u	4.00		
	GABINETES Y UPS				
18.13.54	Suministro de PDU montaje en rack, Zero U, monofásico AP9567	c/u	46.00		
18.13.55	UPS APC SRT3000RMXLA Smart-UPS SRT 3000VA RM Online 120V	c/u	20.00		
18.13.56	UPS APC SRT5KRMXLT-5KTF Smart-UPS SRT 5000VA RM, Online transformador reductor de 208V a 120V 2U.	c/u	3.00		
18.13.57	Gabinete APC AR2480 NetShelter SV 42U 800mm Wide x 1060mm Deep Enclosure with Sides Black	c/u	20.00		
18.13.58	Gabinete APC AR2400 NetShelter SV 42U 600mmX1060mm Deep Enclosure with Sides Black	c/u	3.00		
18.13.59	Gabinete APC AR2587 NetShelter SV 48U 800mm Wide x 1200mm Deep Enclosure with Sides Black	c/u	4.00		
	SOLUCIÓN AIRES DE PRECISIÓN INROW				

18.13.60	Aire de precisión tipo InRow 30kw (Evaporador y condensador)	glb	2.00		
	SOLUCIÓN ENCAPSULADO				
18.13.61	Sistema de contención de racks(encapsulado) según diagramas	c/u	1.00		
18.14	Sistema de unión y conexión a tierra de telecomunicaciones				
18.14.1	Cable de cobre THHN #4/0 awg (forrado)	c/u	950.00		
18.14.2	Barra de cobre 1/4"x4"x20" con soportes de pared y aisladores (4 perforaciones 1/4 + 3 perforaciones 3/8)	c/u	28.00		
18.14.3	Terminal ctap 4/0-1/0	c/u	26.00		
18.14.4	Terminal dos ojos lct:4/0awg:1/4"	c/u	83.00		
18.14.5	Cinta de amarre de 5" negra para exterior	c/u	900.00		
18.14.6	Tornillos y tuercas hexagonal de 1/4"-20x 1 1/2" con arandelas planas y de resorte de acero inoxidable	c/u	921.00		
18.14.7	Medición de tierra en barras en 22 cuartos de comunicaciones, 1 cuarto de proveedores data center y gabinete industrial	glb	1.00		
18.14.8	Instalación de tubería PVC cedula 40 de 1"	m	1,050.00		
18.14.9	Instalación de tubería flexible metálica	m	50.00		
18.14.10	Instalación de cajas de 8x8 metálica	c/u	60.00		
18.14.11	Tubería para canalización de tierra	glb	1.00		
18.14.12	Barra de cobre 1/4"x4"x20" con soportes de pared y aisladores (4 perforaciones 1/4 + 3 perforaciones 3/8)(para gabinete edificio industrial)	c/u	1.00		
18.14.13	Barra de conexión a tierra, para rack de 19", con 20 orificios rgrb19u	c/u	28.00		
18.14.14	Cable THHN carrete:6: verde hacia barras rbb	m	84.00		
18.14.15	Cable THHN carrete:12: verde para conexión de paneles modulares de telecom	m	270.00		
18.14.16	Terminal dos ojos lct:6awg:1/4"	c/u	180.00		
18.14.17	Terminal tipo ojo para cable 3m: #10:12-10awg: amarillo	c/u	270.00		
18.14.18	Tornillo para terminal de ojo #10-12	c/u	150.00		
18.14.19	Label kit includes printed tag and one flame retardant cable tie ltyk	c/u	2,333.00		
18.15	Sistema de megafonía				
18.15.3	Caja de Cable de altavoz 1000ft calibre 16*2 AWG 11251101/1000	c/u	2.00		
18.17	Suministro de modem de comunicaciones para monitoreo de reconectores				
18.17.1	Modem de comunicación para monitoreo de reconectores (itc)	glb	1.00		
18.18	Accesorio corta fuego ez path par el centro de procesamiento y obra civil				

18.18.1	Obras civiles				
18.18.1.1	Perforaciones y epoxicaciones para var. \varnothing 3/8",	c/u	24.00		
18.18.1.2	Formaleta de madera	m ²	1.12		
18.18.1.3	Sellado de huecos con maxibed + material cero	m ³	0.11		
18.18.1.4	Repello y fino de paredes en boquetes	m ²	1.12		
18.18.1.5	Pintura en paredes por instalacion de ez-path y bandejas	m ²	141.46		
18.18.2	Accesorios				
18.18.2.1	Sistema ez path cortafuegos	c/u	9.00		
18.19	Instalación de soportes para televisores codigo EG003 en aulas de docencia Edificio C N+04				
18.19.1	Desmontaje de pared trasdosada	m ²	1.00		
18.19.2	Pared trasdosada sencilla trasdosado a cara de pared (stud o furring channel) calibre 24 @ 40.6, forro de lamina plyrock de 10mm, tratamiento de juntas con mortero ultra d 510 y malla de refuerzo, acabado con mortero plyrock acabado liso ultra 560; incluye: jambas de vanos y esquinas	m ²	1.00		
18.19.3	Pintura en paredes	m ²	25.84		
18.19.4	Madera roja, suministro y aplicación con madera roja, en ventanas puertas, refuerzos en jambas y zonas humedas, incluye mano de obra, materiales, instalacion	m	6.40		
18.19.5	Provision e instalacion de soporte articulado	c/u	4.00		
18.20	Construcción de Caja de Telecomunicaciones contiguo a la cisterna				
	Tuberia conduit \varnothing 2" sdr-40				
18.20.1	Limpieza inicial	m ²	1.80		
18.20.2	Excavación	m ³	4.64		
18.20.3	Conformación y compactación	m ²	4.10		
18.20.4	Relleno y compactacion material de sitio	m ³	3.99		
18.20.5	Concreto de 3,000 psi de protección tubería	m ³	0.25		
18.20.6	Tubería conduit pvc \varnothing 2" sdr-40 para fibra y para camaras	m	8.00		
18.20.7	Desalojo de material	m ³	1.76		
18.20.8	Cuadrilla de topografia	día	0.06		
	Caja de telecomunicaciones				
18.20.9	Cámara Tipo 1 conforme a EC.040	c/u	1.00		
	Tuberías de imc en acople a cisterna				

18.20.10	Tubería ø 2" imc con accesorios empotrada a pared	m	16.50		
18.20.11	Tubería ø 1" imc con accesorios empotrada a pared	m	16.50		
18.20.12	Mensula de de durock	m²	1.17		
18.21	Instalación del Sistema de audio para Rayos X en Imagenología del B00	glb	1.00		
18.22	Accesorios de comunicaciones en Rack RP1b (idf10) del edificio A 01	glb	1.00		
18.23	Puesta a tierra de telecomunicaciones				
18.23.1	Suministro e instalación del cable de cobre thhn #4/0 awg (forrado) para puesta a tierra del sistema de telecomunicaciones.	m	287.40		
18.24	Dispositivos para interconexión de SDNI con megafonía				
18.24.1	Suministro e instalación de modulo de control inteligente de salida única para relé listado ul (kdde-gsa-cr) para sistema de megafonía	glb	1.00		
19	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y MECÁNICAS				
19.1	Aparatos Sanitarios				
19.1.1	Inodoro c/blanco fluxometro s/vert.	c/u	199.00		
19.1.2	Inodoro discapac. c/blanco fluxómetro	c/u	137.00		
19.1.3	Lav. blanco universal	c/u	433.00		
19.1.4	Grifería mmddo. temporizada lavabo	c/u	563.00		
19.1.5	Grif.cuello cisne c/manecilla geronto	c/u	122.00		
19.1.6	Sifón cilindro lavabo	c/u	122.00		
19.1.7	Urinario,con alimentación y desagüe empotrado	c/u	6.00		
19.1.8	Fluxometro de piston	c/u	336.00		
19.1.9	Ducha in situ	c/u	195.00		
19.1.10	Mezclador monomando ducha	c/u	91.00		
19.1.11	Mezclador termostático temporizado ducha	c/u	104.00		
19.1.12	Lavadero acero inoxidable	c/u	21.00		
19.1.13	Juego llaves de paso	c/u	766.00		
19.1.14	Cortina ducha	c/u	165.00		
19.2	Sistema de Combustibles Diesel y Gas LP				
19.2.1	Tuberías para gases licuados del petróleo				
19.2.1.1	.tubería de acero negro 3/4" para gas	m	100.37		
19.2.1.2	.tubería de acero negro 1" para gas	m	48.49		

3080

19.2.1.3	.tubería de acero negro 1 1/4" para gas	m	119.26		
19.2.1.4	.tubería de acero negro 1 1/2" para gas	m	1.00		
19.2.1.5	.tubería de acero negro 2" para gas	m	54.70		
19.2.1.6	.tubería de acero negro 3" para gas	m	61.48		
19.2.2	Vainas protectoras				
19.2.2.1	Tubería pvc 32mm	m	70.00		
19.2.3	Valvulería y accesorios para gas				
19.2.3.1	Válvula de corte para gas 3/4"	c/u	8.00		
19.2.3.2	Válvula de corte para gas 1"	c/u	12.00		
19.2.3.3	Válvula de corte para gas 1 1/4"	c/u	1.00		
19.2.3.4	Regulador baja presión 1"	c/u	6.00		
19.2.4	Equipos para diésel				
19.2.4.1	Rampa para generador	c/u	2.00		
19.3	Sistema de Vapor y Producción de Agua Caliente				
19.3.1	Instalación de vapor				
19.3.1.1	Revestimiento de aluminio roblonado				
19.3.1.1.1	.revestimiento de aluminio roblonado 6" 50mm	m	100.00		
19.3.1.1.2	.revestimiento de aluminio roblonado 5" 40mm	m	700.00		
19.3.1.2	Aislamiento de tuberías de Vapor				
19.3.1.2.1	Aislamiento de tuberías de acero vapor 1/2" 40mm	m	379.11		
19.3.1.2.2	Aislamiento de tuberías de acero vapor 1" 40mm	m	616.81		
19.3.1.2.3	Aislamiento de tuberías de acero vapor 1.1/2" 40mm	m	233.05		
19.3.1.2.4	Aislamiento de tuberías de acero vapor 2.1/2" 50mm	m	256.50		
19.3.1.3	Tuberías vapor				
19.3.1.3.1	.tubería de acero negro 1/2"	m	388.63		
19.3.1.3.2	.tubería de acero negro 1"	m	554.03		
19.3.1.3.3	.tubería de acero negro 1 1/4"	m	26.24		
19.3.1.3.4	.tubería de acero negro 1 1/2"	m	151.77		
19.3.1.3.5	.tubería de acero negro 2"	m	39.56		
19.3.1.3.6	.tubería de acero negro 2 1/2"	m	228.85		
19.3.1.4	Accesorios y equipos para redes de vapor				

19.3.1.4.1	Estación reguladora dn15	c/u	2.00		
19.3.1.4.2	Estación reguladora dn25	c/u	6.00		
19.3.1.4.3	Estación reguladora dn40	c/u	1.00		
19.3.1.4.4	Estación alimentación dn63	c/u	1.00		
19.3.1.4.5	Estación reguladora dn20	c/u	2.00		
19.3.1.5	Valvulería de corte				
19.3.1.5.1	Válvula esfera 1/2" para vapor, cuerpo acero a105	c/u	1.00		
19.3.1.5.2	Válvula globo dn20 para vapor, embridada	c/u	7.00		
19.3.1.5.3	Válvula globo dn15 para vapor, embridada	c/u	5.00		
19.3.1.5.4	Válvula de globo dn25 para vapor, cuerpo hierro gg25	c/u	6.00		
19.3.1.5.5	Válvula de globo dn65 para vapor, cuerpo hierro gs-c25	c/u	2.00		
19.3.1.5.6	Válvula de globo dn40 para vapor, cuerpo hierro gs-c25	c/u	5.00		
19.3.1.6	Valvulería de retención				
19.3.1.6.1	Válvula retención disco dn25 para vapor, embridada	c/u	8.00		
19.3.1.6.2	Válvula retención de disco dn15	c/u	4.00		
19.3.1.7	Accesorios de vapor				
19.3.1.7.1	Compensador de dilataciones dn40	c/u	10.00		
19.3.1.7.2	Compensador de dilataciones dn65	c/u	3.00		
19.3.2	Producción de Agua Caliente				
19.3.2.1	Sistema Solar				
19.3.2.1.1	Aislamiento de tuberías termoplásticas af calor exterior dn75	m	37.56		
19.3.2.1.2	Aislamiento ht cobre exterior 1/2"	m	83.00		
19.3.2.1.3	Aislamiento ht cobre exterior 5/8"	m	36.42		
19.3.2.1.4	Aislamiento ht cobre exterior 3/4"	m	30.00		
19.3.2.1.5	Aislamiento ht cobre exterior 1 1/8"	m	238.00		
19.3.2.1.6	Aislamiento ht cobre exterior 1 3/8"	m	10.00		
19.3.2.1.7	Aislamiento ht cobre exterior 1 5/8"	m	15.00		
19.3.2.1.8	Aislamiento ht cobre exterior 2 1/8"	m	165.00		
19.3.2.2	Revestimiento de aluminio roblonado				
19.3.2.2.1	.revestimiento de aluminio roblonado 1" 30mm	m	6.30		

19.3.2.2.2	.revestimiento de aluminio roblonado 1 1/4" 30mm	m	31.00		
19.3.2.2.3	.revestimiento de aluminio roblonado 2" 30mm	m	37.24		
19.3.2.2.4	.revestimiento de aluminio roblonado 2 1/2" 30mm	m	133.00		
19.3.2.3	Tuberías de cobre				
19.3.2.3.1	Tubería de cobre 22x1 mm	m	105.30		
19.3.2.3.2	Tubería de cobre 28x1 mm	m	85.36		
19.3.2.3.3	Tubería de cobre 35x1 mm	m	98.64		
19.3.2.3.4	Tubería de cobre 42x1 mm	m	26.53		
19.3.2.3.5	Tubería de cobre 54x1.2 mm	m	113.65		
19.3.2.4	Compensador de dilataciones				
19.3.2.4.1	Compensador de dilataciones 1"	c/u	1.00		
19.3.2.4.2	Compensador de dilataciones 1 1/4"	c/u	1.00		
19.3.2.4.3	Compensador de dilataciones 1 1/2"	c/u	1.00		
19.3.2.4.4	Compensador de dilataciones 2"	c/u	17.00		
19.3.2.5	Válvulas de esfera				
19.3.2.5.1	Válvula de esfera alta temperatura 1/4"	c/u	54.00		
19.3.2.5.2	Válvula de esfera alta temperatura 3/4"	c/u	54.00		
19.3.2.5.3	Válvula de esfera alta temperatura 1"	c/u	10.00		
19.3.2.6	Válvulas de mariposa				
19.3.2.6.1	Válvula de mariposa de aluminio pn16 dn 150 (6")	c/u	10.00		
19.3.2.7	Válvulas de seguridad				
19.3.2.7.1	Válvula de seguridad 1/2"	c/u	32.00		
19.3.2.8	Equipo de calentamiento por energía solar				
19.3.2.8.1	Captador solar 2,52m² área bruta con thermprotect	c/u	120.00		
19.3.2.9	Almacenamiento térmico				
19.3.2.9.1	Depósito interacumulador inoxidable de 4000 litros para acs	c/u	2.00		
19.3.2.9.2	Depósito acumulador inoxidable de 4000 litros para acs	c/u	2.00		
19.4	Instalaciones Hidrosanitarias (Fontanería, Residuales, Pluviales)				
19.4.1	Tuberías de fontanería de PVC				
19.4.1.1	.tubería de cpvc cedula 80 de 3/4"	m	9,900.00		
19.4.1.2	.tubería de pvc sdr-17 de 3/4"	m	3,483.59		

19.4.1.3	.tubería de cpvc cedula 80 de 1"	m	1,521.07		
19.4.1.4	.tubería de pvc sdr-17 de 1"	m	1,300.80		
19.4.1.5	.tubería de cpvc cedula 80 de 1 1/4"	m	613.70		
19.4.1.6	.tubería de pvc sdr-17 de 1 1/4"	m	3,638.74		
19.4.1.7	.tubería de cpvc cedula 80 de 1 1/2"	m	426.25		
19.4.1.8	.tubería de pvc sdr-17 de 1 1/2"	m	619.99		
19.4.1.9	.tubería de cpvc cedula 80 de 2"	m	194.99		
19.4.1.10	.tubería de pvc sdr-26 de 2"	m	1,680.00		
19.4.1.11	.tubería de cpvc cedula 80 de 2 1/2"	m	98.82		
19.4.1.12	.tubería de pvc sdr-26 de 2 1/2"	m	388.74		
19.4.1.13	.tubería de cpvc cedula 80 de 3"	m	332.50		
19.4.1.14	.tubería de pvc sdr-26 de 3"	m	72.28		
19.4.1.15	.tubería de pvc sdr-26 de 4"	m	58.93		
19.4.1.16	.tubería de pvc sdr-26 de 6"	m	47.40		
19.4.2	Puntos de consumo en PVC				
19.4.2.1	Punto de consumo fría fluxómetro	c/u	342.00		
19.4.2.2	Punto de consumo f-c ducha	c/u	195.00		
19.4.2.3	Punto de consumo f-c fregadero	c/u	252.00		
19.4.2.4	Punto de consumo fría toma de fría o caliente	c/u	98.00		
19.4.2.5	Punto de consumo f-c bañera	c/u	14.00		
19.4.2.6	Punto de consumo urinario	c/u	6.00		
19.4.2.7	Punto de consumo f-c lavabo	c/u	766.00		
19.4.2.8	Punto de consumo fría ducha/lavaojos emergencia	c/u	4.00		
19.4.3	Aislamiento tuberías de fontanería				
19.4.3.1	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn20	m	9,910.00		
19.4.3.2	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn25	m	1,521.03		
19.4.3.3	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn32	m	3,147.48		
19.4.3.4	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn40	m	426.24		
19.4.3.5	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn50	m	253.73		

19.4.3.6	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn75	m	58.93		
19.4.3.7	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn90	m	39.20		
19.4.4	Válvulas de retención de bronce				
19.4.4.1	Válvula de retención de bronce de 3/4"	c/u	203.00		
19.4.4.2	Válvula de retención de bronce de 1"	c/u	16.00		
19.4.4.3	Válvula de retención de bronce de 1 1/2"	c/u	42.00		
19.4.4.4	Válvula de retención de bronce de 2"	c/u	82.00		
19.4.4.5	Válvula de retención de hierro fundido de 2 1/2"	c/u	3.00		
19.4.4.6	Válvula de retención de hierro fundido de 3"	c/u	2.00		
19.4.4.7	Válvula de retención de hierro fundido de 4"	c/u	2.00		
19.4.5	Válvulas reductoras de presión				
19.4.5.1	Válvula reductora de presión de latón de 2 1/2"	c/u	3.00		
19.4.6	Liras de dilatación				
19.4.6.1	Lira dilatación pvc sdr13.5 de 3/4"	c/u	13.00		
19.4.6.2	Lira dilatación pvc sdr17 de 1"	c/u	16.00		
19.4.6.3	Lira dilatación pvc sdr17 de 1 1/2"	c/u	7.00		
19.4.6.4	Lira dilatación pvc sdr26 de 2 1/2"	c/u	7.00		
19.4.6.5	Lira dilatación pvc sdr26 de 3"	c/u	3.00		
19.4.7	Varios				
19.4.7.1	Purgador automático de aire	c/u	119.00		
19.4.8	Válvulas de compuerta de hierro nodular				
19.4.8.1	Válvula compuerta 3"	c/u	18.00		
19.4.8.2	Válvula compuerta 4"	c/u	3.00		
19.4.9	Válvulas de compuerta de bronce				
19.4.9.1	Válvula de compuerta de bronce 3/4"	c/u	957.00		
19.4.9.2	Válvula de compuerta de bronce 1"	c/u	67.00		
19.4.9.3	Válvula de compuerta de bronce 1 1/4"	c/u	218.00		
19.4.9.4	Válvula de compuerta de bronce 1 1/2"	c/u	64.00		
19.4.9.5	Válvula de compuerta de bronce 2"	c/u	89.00		
19.4.10	Tuberías de Acero de Aguas Residuales				
19.4.10.1	.tubería de acero negro 1-1/2" (dn 40)	m	119.73		

19.4.10.2	.tubería de acero negro 2" (dn 50)	m	173.71		
19.4.10.3	.tubería de acero negro 3" (dn 80)	m	16.70		
19.4.10.4	.tubería de acero negro 4" (dn100)	m	179.51		
19.4.10.5	.tubería de acero negro 6" embreadada (dn125)	m	7.56		
19.4.10.6	.tubería de acero negro 8" embreadada (dn200)	m	25.00		
19.4.11	Tuberías Colgadas Aguas Residuales en PVC				
19.4.11.1	Tubería pvc 1 1/2" (40mm)	m	3,261.58		
19.4.11.2	Tubería pvc 2" (50 mm)	m	1,407.77		
19.4.11.3	Tubería pvc 3" (75 mm)	m	229.74		
19.4.11.4	Tubería pvc 4" (90 mm)	m	3,105.07		
19.4.11.5	Tubería pvc6" (125 mm)	m	143.92		
19.4.11.6	Tubería pvc 8" (160 mm)	m	301.44		
19.4.12	Tuberías PVC para Bombeo				
19.4.12.1	.tubería de pvc sdr-26 de 6" (125 mm)	m	33.87		
19.4.13	Tuberías de Acero				
19.4.13.1	.tubería de acero negro 1-1/ 2" (dn 40)	m	119.76		
19.4.13.2	.tubería de acero negro 2" (dn 50)	m	41.01		
19.4.13.3	.tubería de acero negro 3" (dn 75)	m	16.70		
19.4.13.4	.tubería de acero negro 4" (dn110)	m	220.44		
19.4.14	Sumideros, rejillas e imbornales				
19.4.14.1	Sumidero sifónico inox 120x120mm, salida 50mm	c/u	172.00		
19.4.14.2	Sumidero sifónico de fundición salida 110mm	c/u	68.00		
19.4.14.3	Codo con registro en piso ø110 mm	c/u	409.00		
19.4.15	Válvulas de aireación				
19.4.15.1	Válvula aireación para verticales	c/u	164.00		
19.4.15.2	Válvula aireación para tramos horizontales	c/u	794.00		
19.4.16	Desagüe de Lavabo				
19.4.16.1	Desagüe lavamanos para lavado quirúrgico doble	c/u	10.00		
19.4.16.2	Desagüe lavamanos universal	c/u	433.00		
19.4.16.3	Desagüe lavatorio no clínico universal	c/u	130.00		

19.4.16.4	Desagüe pileta de porcelana	c/u	11.00		
19.4.16.5	Desagüe pileta cuadr. porcelana	c/u	70.00		
19.4.16.6	Desagüe lavamanos para lavado quirúrgico simple	c/u	2.00		
19.4.17	Desagüe de Inodoro				
19.4.17.1	Desagüe wc con fluxómetro	c/u	336.00		
19.4.18	Desagüe plato de ducha				
19.4.18.1	Desagüe receptáculo ducha	c/u	195.00		
19.4.18.2	Desagüe receptáculo ducha-lavaojos emergencia	c/u	4.00		
19.4.19	Desagüe fregadero				
19.4.19.1	Desagüe lavadero 1 receptáculo-1 secador	c/u	44.00		
19.4.19.2	Desagüe lavadero 2 receptáculos-1 escurridor	c/u	78.00		
19.4.19.3	Desagüe pana pantry con interceptor de yeso	c/u	6.00		
19.4.20	Desagüe urinario				
19.4.20.1	Desagüe urinario en pvc 50 mm con sifón individual de pvc	c/u	6.00		
19.4.21	Desagüe lavacañas				
19.4.21.1	Desagüe lavacañas con manguetón pvc 90 mm	c/u	25.00		
19.4.22	Desagüe bañeras				
19.4.22.1	Desagüe para bañeras	c/u	13.00		
19.4.22.2	Desagüe bañeras neonatos	c/u	1.00		
19.4.23	Desagüe bebedero				
19.4.23.1	Desagüe bebedero en pvc 40 mm con sifón individual de pvc	c/u	29.00		
19.4.24	Arquetas y pozos de registro aguas residuales				
19.4.24.1	Arqueta de paso 60x60 cm	c/u	52.00		
19.4.25	Separadores aguas residuales				
19.4.25.1	Separador de grasas, lodos y fangos 1800l	c/u	1.00		
19.4.25.2	Separador de grasas, lodos y fangos 500l	c/u	1.00		
19.4.25.3	Separadora de hidrocarburos	c/u	4.00		
19.4.25.4	Trampa de jabones e hilos	c/u	1.00		
19.4.26	Bombas aguas residuales				
19.4.26.1	Cjto. de 2 bombas aguas fecales, h = 10 m.c.a. y q = 40 m3/h	c/u	1.00		
19.4.27	Estaciones de bombeo aguas residuales				
19.4.27.1	Arquetón cilíndrico para bombeo de 3'33m3 de capacidad	c/u	1.00		

19.4.28	Tuberías enterradas de PVC para Aguas Pluviales				
19.4.28.1	Tubería corrugada pvc d=110 mm.	m	41.00		
19.4.28.2	Tubería corrugada pvc d=160 mm.	m	271.03		
19.4.29	Tuberías Colgadas Aguas Pluviales en PVC				
19.4.29.1	Tubería pvc 32mm	m	1,306.66		
19.4.29.2	Tubería pvc 110mm	m	1,791.65		
19.4.29.3	Tubería pvc 125mm	m	406.43		
19.4.29.4	Tubería pvc 160mm	m	366.00		
19.4.29.5	Tubería pvc 200mm	m	29.98		
19.4.29.6	Tubería pvc 315mm	m	2.76		
19.4.29.7	Tubería insonorizada de pvc dn110	m	254.30		
19.4.29.8	Tubería insonorizada de pvc dn125	m	57.78		
19.4.29.9	Tubería insonorizada de pvc dn160	m	162.90		
19.4.29.10	Tubería insonorizada de pvc dn200	m	8.00		
19.4.30	Sumideros, rejillas e imbornales				
19.4.30.1	Caldereta sifónica pvc 250x250mm, salida 110mm	c/u	174.00		
19.4.30.2	Sumidero sifónico de fundición salida 110mm	c/u	31.00		
19.4.30.3	Rejilla fundición d400 200mm ,canaleta pvc	m	150.00		
19.5	Protección Contra Incendios				
19.5.1	Extintores portátiles				
19.5.1.1	Extintor móvil de polvo abc 10 lbs (4.5 kg) incluir en gabinetes	c/u	148.00		
19.5.1.2	Extintor móvil de co2 de 10 lbs (4,5 kg) con gabinetes	c/u	52.00		
19.5.2	Sellado de equipos para extinción de incendios				
19.5.2.1	Sellado paso instalaciones bandejas	c/u	2,491.30		
19.5.3	Sist. ext. mediante hidrantes y columna seca				
19.5.3.1	Hidrante columna húmedo 4"(2x70+1x100) nfpa	c/u	8.00		
19.5.3.2	Bifurcación siamesa en fachada	c/u	1.00		
19.5.3.3	Excav.mecán.zanjas tuberías enterradas	m³	1,568.53		
19.5.3.4	Válvula de mariposa de aluminio pn16 dn 100 (4")	c/u	9.00		
19.5.3.5	Válvula de retención de clapeta de 4" (embridada) pn-16	c/u	1.00		

19.5.3.6	Caja de registro 60x60 cm	c/u	19.00		
19.5.4	Red de gabinetes				
19.5.4.1	Gabinete 40 mm + extintor + valvulas angulares 1 1/2", 2 1/2" emp	c/u	39.00		
19.5.4.2	Gabinete 40 mm + extintor + valvulas angulares 1 1/2" emp	c/u	89.00		
19.5.4.3	Gabinete 40 mm + extintor + valvulas angulares 1 1/2" sup	c/u	4.00		
19.5.5	Sist. de rociadores de tubería húmeda				
19.5.5.1	Válvula test&drain 1" k80	c/u	23.00		
19.5.5.2	Rociador estándar 1/2 colgane 68°C (ul/fm)	c/u	325.00		
19.5.5.3	Rociador respuesta rápida 1/2 oculto 68°C (ul/fm)	c/u	869.00		
19.5.5.4	Rociador estándar 1/2 riesgo ordinario colgane 68°C (ul/fm)	c/u	83.00		
19.5.5.5	Rociador respuesta rápida 1/2 colgante 68°C (ul/fm)	c/u	369.00		
19.5.5.6	Suministro e instalación de puesto de control zona 2 12"	c/u	18.00		
19.5.6	Tuberías de acero negro para extinción incendios				
19.5.6.1	.tubería de acero negro 1" (dn 25) schedule 40	m	2,752.04		
19.5.6.2	.tubería de acero negro 1 1/4" (dn 32) schedule 40	m	419.16		
19.5.6.3	.tubería de acero negro 1 1/2" (dn 40) schedule 40	m	1,217.00		
19.5.6.4	.tubería de acero negro 2" (dn 50) schedule 40	m	770.09		
19.5.6.5	.tubería de acero negro 2 1/2" (dn 65) schedule 40	m	2,540.54		
19.5.6.6	.tubería de acero negro 1/2" (dn 13) schedule 40	m	3.00		
19.5.6.7	.tubería de acero negro 4" (dn 100) schedule 40	m	1,695.00		
19.5.6.8	.tubería de acero negro 6" (dn 150) schedule 40	m	10.00		
19.5.6.9	Válvula de retención de clapeta de 4" (embridada) pn-16	c/u	2.00		
19.5.6.10	Válvula de retención de clapeta de 4" (embridada) pn-16	c/u	1.00		
19.5.6.11	Válvula de mariposa de aluminio pn16 dn 100 (4")	c/u	2.00		
19.5.6.12	Válvula de mariposa de aluminio pn16 dn 100 (6")	c/u	2.00		
19.6	Caja de registro de 4.78 m de profundidad, de mampostería reforzada de 6" con refuerzo # 4 @ hueco del bloque y # 3 @ 0.20 m, acero de refuerzo anclado a zapata con epóxico, aplicación de 3 manos de pintura epóxica en la cara interior.	glb	1.00		
19.7	Suministro e instalación de tuberías enterradas de PVC de diferentes diámetros				

19.7.1	Tubería sanitaria de PVC de 40 mm (1 1/2") SDR 41	m	200.00		
19.7.2	Tubería sanitaria de PVC de 50 mm (2") SDR 41	m	950.00		
19.7.3	Tubería sanitaria de PVC de 75 mm (3") SDR 41	m	20.00		
19.7.4	Tubería sanitaria de PVC de 110 mm (4") SDR 41	m	1,450.00		
19.7.5	Tubería sanitaria de PVC de 110 mm (6") SDR 41	m	437.99		
19.7.6	Tubería sanitaria de PVC de 200 mm (8") SDR 41	m	40.00		
19.8	Reubicación de dispensadores de agua				
19.8.1	Perforación en losa para tubo Ø 3" (EDIFICIO A)	c/u	5.00		
19.8.2	Perforación en losa para tubo Ø 3" (EDIFICIO B)	c/u	5.00		
19.8.3	Perforación en losa para tubo Ø 3" (EDIFICIO C)	c/u	3.00		
19.8.4	Perforación en losa para tubo Ø 3" (EDIFICIO E)	c/u	3.00		
19.9	Coladeras en losa de techo drenaje pluvial (edificio B)				
19.9.2	Perforación de Ø 5" en losa de concreto de 20 cms de espesor	c/u	6.00		
19.10	Obras hidrosanitaria edificio B nivel 3 Data Center				
19.10.4	Perforación en losa para tubo Ø 4"	c/u	9.00		
19.10.5	Perforación en losa para tubo Ø 2"	c/u	3.00		
19.10.6	Perforación en losa para tubo Ø 1-1/2"	c/u	7.00		
19.11	Obras civiles para Red de Sistema Hidroneumático				
19.11.2	Pared Doble Forro	m²	1.46		
19.11.3	Pared Trasdosada sencilla	m²	2.99		
19.11.4	Suministro e Instalación de Aislante R-11	m²	4.45		
19.12	Obra civil para la red de desagüe residual en hospitalización cirugía del ed. A 03				
19.12.2	Pared Doble Forro	m²	23.50		
19.13	Suministro e Instalación de rejillas inoxidables en cocina				
19.13.1	Rejilla de 0.375m x 1.12m, con soporte en medio de 3/16" y angulares en acero inoxidable, detalles conforme a plano.	c/u	12.91		
19.13.2	Rejilla de 0.375m x 0.675m, con soporte en medio de 3/16" y angulares en acero inoxidable, detalles conforme a plano.	c/u	4.96		
19.13.3	Rejilla de 0.35m x 0.84m, con soporte en medio de 3/16" y angulares en acero inoxidable, detalles conforme a plano.	c/u	4.17		

3090

19.13.4	Rejilla de 0.26m x 0.90m, con soporte en medio de 3/16" y angulares en acero inoxidable, detalles conforme a plano.	c/u	1.98		
19.14	Inspecciones pluviales en bajantes				
19.14.1	Suministro y colocación de compuertas para gabinetes de Inspecciones pluviales en bajantes, incluye rejilla metálica de 16" x 12"	c/u	39.00		
19.15	Sistema de riego + Sistema de bombeo + Almacenamiento de agua sobre losa de concreto				
19.15.1	TUBERÍAS DE SUMINISTRO DE AGUA				
19.15.2	.Tubería de PVC SDR-13.5 de 1/2"	m	336.83		
19.15.3	.Tubería de PVC SDR-13.5 de 3/4"	m	249.48		
19.15.4	.Tubería de PVC SDR-17 de 1"	m	414.22		
19.15.5	.Tubería de PVC SDR-17 de 1 1/4"	m	404.82		
19.15.6	.Tubería de PVC SDR-17 de 1 1/2"	m	591.72		
19.15.7	.Tubería de PVC SDR-26 de 2"	m	768.64		
19.15.8	.Tubería de PVC SDR-26 de 2 1/2"	m	771.43		
19.15.9	.Tubería de PVC SDR-26 de 3"	m	1,276.88		
19.15.10	.Tubería de PVC SDR-26 de 4"	m	25.20		
19.15.11	PUNTOS DE CONSUMO				
19.15.12	VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE SUMINISTRO DE AGUA				
19.15.13	Gotero para riego	c/u	2,161.45		
19.15.14	Difusor emergente con arco ajustable	c/u	427.00		
19.15.15	SISTEMA DE RIEGO + SISTEMA DE BOMBEO + ALMACENAMIENTO DE AGUA SOBRE LOSA DE CONCRETO				
19.15.16	Llave de chorro de 1/2"	c/u	38.00		
19.15.17	Caja de registro 0.60 x 0.60 para riego	c/u	30.00		
19.15.18	Caja de registro de control de llenado	c/u	1.00		
19.15.19	Programador de riego con electroválvula de 1"	c/u	12.00		
19.15.20	Programador de riego con electroválvula de 1 1/4"	c/u	1.00		
19.15.21	Programador de riego con electroválvula de 1 1/2"	c/u	2.00		
19.15.22	Programador de riego con electroválvula de 2"	c/u	2.00		
19.15.23	Programador de riego con electroválvula de 2 1/2"	c/u	5.00		
19.15.24	Programador de riego con electroválvula de 3"	c/u	1.00		

19.15.25	Cisternas de almacenamiento con capacidad de 5000 litros. Suministro e instalación de cisternas de almacenamiento, de capacidad de 5000 litros sobre losa de concreto reforzado de 4,000 psi, ref. #4 @ 0.15m a/d, válvulas de boya para llenado y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento según plano de detalles.	glb	2.00		
19.15.26	Grupo de bombeo para riego	glb	1.00		
19.15.27	Automatización llenado de cisterna de riego con pozo de bombeo	glb	1.00		
19.15.28	Válvula check en caja de control de llenado en 3"	c/u	1.00		
19.15.29	Válvula de compuerta 3"	c/u	1.00		
19.15.30	Válvula de compuerta 4"	c/u	2.00		
19.15.31	Válvula de compuerta 2" (función de limpieza)	c/u	1.00		
19.15.32	Válvula de aire 3/4"	c/u	2.00		
19.17	Rejilla en el área de caldera en el edificio G				
19.17.1	Rejilla de acero de platinas y angulares según planos taller para el área de calderas	m	19.10		
19.17.3	Concreto bajo cimentaciones	m ³	1.06		
19.18	Tubería sanitaria en cocina en edificio F nivel 00				
19.18.1	Tubería sanitaria de pvc de 50 mm (2") sdr 42	m	15.94		
19.18.2	Tubería sanitaria de pvc de 75 mm (3") sdr 42	m	16.45		
19.18.6	Concreto bajo cimentaciones	m ³	2.52		
19.21	Obras hidrosanitarios en edificios A, B y Central de Osmosis				
	Edificio C nivel 01				
19.21.1	Perforación en losa para tubo ø 3"	m	4.00		
19.21.2	Perforación en losa para tubo ø 2"	m	2.00		
	Edificio A nivel 03				
19.21.6	Suministro e instalación de trap primer valve.	c/u	1.00		
19.21.7	Perforación en losa para tubo ø 2"	c/u	2.00		
19.21.8	Perforación en losa para tubo ø 3"	c/u	1.00		
19.21.9	Rotura y resane de paredes con mortero para tapar canalizaciones	m	18.90		
19.21.10	Tubería sanitaria de pvc de 160 mm (6") sdr 41	m	2.10		
19.21.11	Tubería sanitaria de pvc de 110 mm (4") sdr 41	m	33.38		
19.21.12	Tubería sanitaria de pvc de 50 mm (2") sdr 41	m	11.05		

19.21.13	Rotura y resane de paredes con mortero para tapar canalizaciones	m	37.35		
19.21.14	Tubería cpvc sch 80 3/4"	m	16.85		
19.22	Obras Hidrosanitarias en Cuartos Sucios y Cuartos de Aseo				
19.22.1	Aseos tubería enterrada				
19.22.2	Colocar lavalampazo	c/u	30.00		
19.22.3	Tubería sanitaria de pvc de 50 mm (2") sdr 41 (tub. enterrada aprobada)	m	30.40		
19.22.4	Desagüe lavamanos universal	c/u	1.00		
19.22.5	.tubería de pvc sdr-13.5 de 1/2"	m	1.00		
19.22.6	Aseos tubería colgada				
19.22.7	Colocar lavalampazo	c/u	29.00		
19.23	Tubería del Sistema Contra Incendios exterior				
19.23.1	Suministro e instalacion de tubería pvc awwa c900 dr18 diametro 6"	m	644.39		
19.23.2	Suministro e instalacion de tubería pvc awwa c900 dr18 diametro 4"	m	179.80		
19.24	Sistema de combustible diesel				
19.24.1	Suministro e instalacion sistema de monitoreo de tanques				
19.24.1.1	Sistema de gestión de combustible ts-550 evo con pantalla a color e impresora térmica. las funciones mejoradas incluyen: pantalla a color, tarjeta de interfaz de red (nic) de 100 mb, procesador interno más rápido e interfaz de tecla rápida. puede manejar hasta 72 tanques. los puertos de comunicación estándar incluyen uno ethernet, un usb y dos rs-232. las unidades vienen de serie con la capacidad de realizar detección de fugas estáticas en el tanque. otras opciones de hardware y software están disponibles como actualizaciones. solo se puede instalar un tsdim o ts-lon por consola. se pueden instalar seis módulos en total con un máximo de cinco módulos intrínsecamente seguros y un máximo de tres de cualquier tipo de módulo. incluye: opción de hardware (i) módulo de interfaz de dispensador interno. tenga en cuenta que el cable de interfaz del dispensador se debe pedir por separado.; opción de software (t) detección automática continua estadística de fugas (scald), software de prueba continua de tanques las 24 horas; opción de software (r) conciliación de inventario de tanques y calibración automática; opción de software (l) detección electrónica de fugas en la línea;	c/u	1.00		
19.24.1.2	Sensor magnetoestrictivo discriminante, 12". requiere el modulo de sonda ts-prb para la conexión. (se puede compartir con las sondas)	c/u	5.00		
19.24.1.3	Kit de montaje unistrut para sensores de sumidero.	c/u	5.00		

19.24.1.4	Módulo sensor de 2 hilos de 12 entradas, sensores fmp-uls y tsp-hls. módulo intrínsecamente seguro.	c/u	1.00		
19.24.1.5	Sensor de sumidero de líquido universal (sensor de 2 cables). utilizado para tanques intersticiales de acero. requiere el módulo ts-2wsns o ts3wsns	c/u	5.00		
19.24.1.6	Kit de tapa de elevador de sensor intersticial	c/u	5.00		
19.24.1.7	Tapa para tubo ascendente de 4".	c/u	5.00		
19.24.1.8	Kit de transductor de 2 líneas (intrínsecamente seguro para sitios nuevos). la detección de fugas en la línea presurizada proporciona detección automática de fugas en la línea con precisión de 3,0 gph por hora, 0,2 gph al mes y 0,1 gph al año. el módulo ts-4201b, ts-aci y ts-rly y el software ts-elld la opción debe solicitarse e instalarse en la consola del sistema de administración de combustible	c/u	1.00		
19.24.1.9	Módulo de 8 entradas 4-20 ma. para conectar transductores lsu500 y sensores de presión vps y sccm. módulo intrínsecamente seguro. se usa para sitios nuevos con configuración de plld intrínsecamente segura.	c/u	1.00		
19.24.1.10	Módulo de sonda de 12 entradas, sondas magnéticas de la serie II2, medidores de flujo vfm y sensores magnéticos dms. módulo intrínsecamente seguro.	c/u	1.00		
19.24.1.11	Sonda magnetoestrictiva de detección de fugas para tanques de 9 pies de diámetro (para ust que requieren detección de fugas)	c/u	3.00		
19.24.1.12	Sonda magnetoestrictiva de detección de fugas para 5'- tanques de 4" de pie de diámetro (para ust que requieren detección de fugas)	c/u	2.00		
19.24.1.13	Juego de flotador de 4" para tanques de diesel/fuel oil	c/u	5.00		
19.24.1.14	Kit de instalación de sonda magnética para tuberías verticales de 4" (solo sondas II3)	c/u	5.00		
19.24.1.15	Alarma de sobrellenado de tanque de intensidad estándar con luz y bocina. para uso en interiores o exteriores con bajo ruido de fondo. funciona con el módulo de relé integrado en la mayoría de las consolas incon o con ts-io, ts-rly o ts-10arly	c/u	1.00		
19.24.1.16	Unidad remota de reconocimiento de alarma de sobrellenado del tanque (interruptor de apagado).	c/u	1.00		
19.24.1.17	Instalacion de sistema de monitoreo y controles	c/u	1.00		
19.24.2	Suministro de tanques de almacenamientos				
19.24.2.1	Tanque soterrado de almacenamiento con revestimiento de fibra de vidrio doble pared, capacidad 30,000 lts, certificado ul58 y ul1746	c/u	2.00		
19.24.2.2	Tanque soterrado de almacenamiento con revestimiento de fibra de vidrio doble pared, capacidad 10,000 lts, certificado ul58 y ul1746	c/u	1.00		
19.24.2.3	Tanques verticales metálicos aéreos de almacenamiento, capacidad 5000 litros, certificados ul 142, doble pared acero + acero. con ménsulas metalicas.	c/u	1.00		

19.24.2.4	Tanques verticales metálicos aéreos de almacenamiento, capacidad 2000 litros, certificados ul 142, doble pared acero + acero. con ménsulas metálicas.	c/u	1.00		
19.24.2.5	Bodegaje de tanques	c/u	5.00		
19.24.3	Tubo y accesorios de producto upp independientes				
19.24.3.1	En14125 tubería estándar upp co-axial 2in tubería de pared doble - bobina 328.1 ft	pie	1,312.40		
19.24.3.2	En14125 tubería estándar upp co-axial 2in tubería de pared doble - bobina 164.05 ft	pie	134.05		
19.24.3.3	Soldadura socket upp 2in - largo	c/u	14.00		
19.24.3.4	Electrofusión codo 90 grados upp 2in	c/u	4.00		
19.24.3.5	Fusion seal para uso con coaxial dw de 2" (75 mm/63 mm)	c/u	12.00		
19.24.3.6	Reductor de soldadura sc 2" dw a 2" primario, con terminal de puerto de prueba.	c/u	12.00		
19.24.3.7	Upp 63mm 1 1/2" hembra npt	c/u	4.00		
19.24.3.8	Unión terminación 2" npt hembra upp 2"	c/u	8.00		
19.24.3.9	Bota de entrada flexible para metal rígido de 3/4" o 1" conducto eléctrico	c/u	11.00		
19.24.3.10	Géminis, 2" - ajuste de 45 grados (75 mm / 63 mm) (también se utiliza para empalme en línea)	c/u	2.00		
19.24.3.11	Tubo detector de fugas de 24 pulgadas, conectores y válvulas	c/u	10.00		
19.24.4	Sumidero dispensador con accesorios				
19.24.4.1	Válvula de bola de 1,5", paso completo, roscada	c/u	4.00		
19.24.5	Tanque/sumidero de transición y accesorios				
19.24.5.1	Sumidero de tanque de entierro mediano de 42" x 48", cabe debajo de la boca de acceso de 42"	c/u	3.00		
19.24.5.2	Adaptador de conexión de tanque de 4", estilo sin pernos	c/u	9.00		
19.24.5.3	Sumidero de transición ast de dos piezas base y tapa de polietileno. tapa con cerradura.	c/u	1.00		
19.24.5.4	Sumidero de transición del tanque de almacenamiento sobre el suelo. altura de 30", base de 24"x31". si es necesario, puede instalar un sbk-3 (kit de barra estabilizadora) en la base del sumidero (se vende por separado).	c/u	2.00		
19.24.5.5	Funda de entrada flexible de dos piezas para xp-200-d. la bota contiene un id de 2,50" (se adapta a tubos de acero rígidos de 2" o tubos upp de 63 mm). esto es equivalente al feb-200-sc con donut	c/u	7.00		
19.24.5.6	Boca de inspección compuesta de 42" - a prueba de lluvia con faldón de 10" y cerraduras de leva	c/u	3.00		
19.24.6	Accesorios de llenado directo				

19.24.6.1	Serie defender, contenedor de derrames de 5 galones de pared doble con válvula de drenaje, rosca npt, monitor de indicador de flotador. tapa de fundición negra con junta	c/u	3.00		
19.24.6.2	Adaptador de llenado hermético con sello superior	c/u	6.00		
19.24.6.3	De 4" x 4" tapa con sello superior de 4" (bloqueable de nylon). modelo aprobado para biocombustibles (e85 y biodiesel), carb: fase 1 certificación vr101	c/u	6.00		
19.24.7	Tuberías y accesorios de ventilación independientes				
19.24.7.1	En14125 tubo estándar upp extra 2in pared simple - revestido 19.03 ft	pie	57.30		
19.24.7.2	Enchufe para soldar upp 2in - largo	c/u	3.00		
19.24.7.3	Electrofusión codo 90 grados upp 2in	c/u	3.00		
19.24.7.4	Sello de fusión para uso con primario sw de 2" (63 mm) o coaxial dw de 1 1/2" (63 mm/50 mm)	c/u	3.00		
19.24.7.5	Terminación upp 2" x 2" macho npt	c/u	3.00		
19.24.7.6	Término. upp 63 mm 2" hembra npt	c/u	3.00		
19.24.8	Accesorios de ventilación				
19.24.8.1	Válvula de ventilación de flotador de bola, 2" x 7" (solo sistema de presión)	c/u	3.00		
19.24.8.2	Extractor en t, accesorio extractor inferior de 4" superior x 2" de salida x 4" (con jaula)	c/u	3.00		
19.24.8.3	Boca de inspección de hierro fundido de 12" con faldón de acero de 12" de profundidad.	c/u	6.00		
19.24.8.4	Tapón de rosca para tubería de 4"	c/u	3.00		
19.24.8.5	Tapa de ventilación del tanque de 2", aluminio	c/u	3.00		
19.24.9	Tubo de llenado remoto arriba independiente				
19.24.9.1	En14125 tubería estándar upp extra 4 in llenado/ventilación - varilla 19.03 pies	pie	57.30		
19.24.9.2	Conector de soldadura upp 4 in primario	c/u	3.00		
19.24.9.3	Electrofusión codo 90 grados upp 4in	c/u	3.00		
19.24.9.4	Término. upp 110 mm 4" npt macho	c/u	3.00		
19.24.9.5	Terminación upp 4", 4" hembra npt	c/u	3.00		
19.24.10	Accesorios de llenado a distancia				

19.24.10.1	Serie defender, contenedor de derrames de 5 galones de pared doble con válvula de drenaje, rosca npt, monitor de indicador de flotador. tapa de fundición negra con junta	c/u	3.00		
19.24.10.2	Adaptador de llenado hermético con sello superior de 4" x 4"	c/u	3.00		
19.24.10.3	Tapa con sello superior de 4" (bloqueable de nylon). modelo aprobado para biocombustibles (e85 y biodiesel), carb: fase 1 certificación vr101	c/u	3.00		
19.24.10.4	Válvula de prevención de sobrellenado remota. longitud superior de 6 pies.	c/u	3.00		
19.24.10.5	T de 4", roscas hembra npt, hierro maleable negro, n.º 150, a197	c/u	3.00		
19.24.11	Bocas para monitor de nivel de tanque				
19.24.11.1	Boca de inspección de acero de 18" con faldón de acero de 12" de profundidad.	c/u	3.00		
19.24.12	Accesorios de monitoreo de pozo				
19.24.12.1	Pozo de observación/monitoreo de 12", atornillable, tapa dúctil blanca.	c/u	2.00		
19.24.12.2	Faldón de acero pvc ranurado de 4" x 13 pies.	c/u	2.00		
19.24.12.3	Tapón de tapa de 4"	c/u	2.00		
19.24.12.4	Envoltura de filtro de pvc de 4" (rollo de 100')	c/u	1.00		
19.24.13	Bombas sumergibles independientes con valvulas de bola				
19.24.13.1	1.5 hp stp, longitud variable, 200-250v, 1 ph., 60hz, rango de longitud variable 89-151".	c/u	3.00		
19.24.13.2	Controlador inteligente serie guardian, monofásico	c/u	3.00		
19.24.13.3	Válvula de bola de puerto completo de 2" serie 21bv	c/u	8.00		
19.24.14	Accesorios a prueba de explosion y cable blindado				

19.24.14.1	Cubos de 3/4" redondo 5 cubos a prueba de explosión caja de conexiones	c/u	8.00		
19.24.14.2	Accesorio de sello de conducto de 3/4" "y", a prueba de explosión	c/u	30.00		
19.24.14.3	Conector de cable roscado npt de 3/4"	c/u	14.00		
19.24.14.4	Compuesto de sellado a prueba de explosiones, 1 lb (incluye 1 oz. de chico x4)	c/u	3.00		
19.24.14.5	Carrete de cable de sonda y cable sensor de 2 hilos. usó en conducto o entierro directo. para longitudes de recorrido de hasta 500 pies como máximo. 18 awg trenzado (19x30) conductores tc, cámara impelente, aislamiento fep, blindaje beldfoil general (cobertura del 100 %), cable de drenaje tc trenzado de 20 awg, forro fep, de 0,155 pulg., (2) cable conductor (se vende en carretes de 1000').	c/u	2.00		
19.24.15	Servicio de instalacion y otros materiales				
19.24.15.1	Accesorios para tuberia de alimentacion tanque diario de incinerador 2 000 litros, no incluye tuberia ac, ni tuberia y accesorios pvc para proteccion. incluye valvula selenoide nc.	glb	1.00		
19.24.15.2	Accesorios para tuberia de retorno tanque diario-tanque principal (incinerador). no incluye tuberia ac, ni tuberia y accesorios pvc para proteccion.	glb	1.00		
19.24.15.3	Accesorios para tuberia de alimentacion tanque diario de generadores 5 000. litros. no incluye tuberia ac, ni tuberia y accesorios pvc para proteccion.	glb	1.00		
19.24.15.4	Accesorios para tuberia de alimentacion tanque diario - generadores; no incluye tuberia ac, ni tuberia y accesorios pvc para proteccion. incluye valvula selenoide nc.	glb	1.00		
19.24.15.5	Accesorios para tuberia de retorno tanque diario-tanque soterrado 30 000, no incluye tuberia ac, ni tuberia y accesorios pvc para proteccion.	glb	1.00		
19.24.15.6	Nipleria para tanques soterrados	glb	1.00		
19.24.15.7	Servicio de instalacion de sistema de tuberia doble contencion con accesorios de electrofusion. instalacion de sump de venteo y sump de transicion para tuberia de alimentacion. instalacion de sump de tanque. instalacion de accesorios de tanque: spill, container, manholes, pozo de monitoreo y valvulas de cierre y otros contemplado en oferta. instalacion de tuberia de venteo, instalacion electromecanica de bomba sumergible y control	glb	1.00		

	box. instalacion de accesorios contra explosion en oferta. prueba de hermeticidad a lineas e intersticio de tanque.				
19.24.16	Suminstro e instalacion sistema de filtracion				
19.24.16.1	70020 800 mb-30: alto volumen 30 micras, 1,5-16unf (flujo de 1"), separación de fase/partículas, para mezclas de alcohol.	c/u	4.00		
19.24.16.2	50011 cim-tek adaptador doble de aluminio 2" npt	c/u	2.00		
19.24.16.3	Servicio de instalacion de sistema de filtrado	c/u	1.00		
19.24.17	Obras electricas, según detalle				
19.24.17.1	Suministro e instalacion de cable 1/0 desnudo awg para red de tierra	glb	1.00		
19.24.17.2	Suministro e instalacion de electrodo 5/8"x10ft	glb	1.00		
19.24.17.3	Suministro e instalacion soldadura exotermica 90 para uniones tipo tee o tipo	glb	1.00		
19.24.17.4	Suministro e instalacion de caja de registro de policarbonato para medicion de red de	glb	1.00		
19.24.17.5	Suministro e instalacion de barra xpotencial doble ojo de 30cm en area de paneles	glb	1.00		
19.24.17.6	Suministro e instalacion de canalizacion de 3/4" pvc ced.40 para sumergibles con 3 lineas no.12 thhn	glb	1.00		
19.24.17.7	Suministro e instalacion de canalizacion de 3/4" pvc ced.40 para tuberia sld (sensor de liquido de tanque)	glb	1.00		
19.24.17.8	Suministro e instalacion de canalizacion de 3/4" pvc ced.40 para tuberia de reserva en area tanques	glb	1.00		
19.24.17.9	Suministro e instalacion de canalizacion de 3/4" pvc ced.40 con 6 lineas no.12 thhn para as (alarma de sobrellenado)	glb	1.00		

19.24.17.1 0	Suministro e instalación de canalización de 3/4" pvc ced.40 para tubería de sensores interticiales y de liquido en area de tanques	glb	1.00		
19.24.17.1 1	Suministro e instalación de canalización de 3/4" pvc ced. 40 para tubería de sondas de inventario	glb	1.00		
19.24.17.1 2	Instalacion de sellos contra explosion de 3/4"	glb	1.00		
19.24.17.1 3	Instalación de cajas contra explosión	glb	1.00		
19.24.17.1 4	Suministro e instalacion de union-maleable de 3/4" para conexion de cajas contra explosion y sellos contra explosion	glb	1.00		
19.24.17.1 5	Suministro e instalación de tubo 3/4" imc, para instalar en lugares expuestos o sump	glb	1.00		
19.24.17.1 6	Supresor de pico (tvss) 50ka 120/240vac monofásico	glb	1.00		
19.24.17.1 7	Suministro e instalacion de breaker principal de 2x90 amp monofasico 120/240	glb	1.00		
19.24.17.1 8	Suministro e instalacion panel principal de 12 espacios 120/240vac monofasico y todos sus breakers segun plano.	glb	1.00		
19.24.17.1 9	Suministro e instalacion panel electrico pbd de 12 espacios 120/240vac monofasico y todos sus breakers segun plano	glb	1.00		
19.24.17.2 0	Suministro e instalacion panel electrico pr de 8 espacios 120/240vac monofasico y todos sus breakers segun plano	glb	1.00		
19.24.17.2 1	Suministro e instalación panel electrico pdp de 12 espacios 120/240vac monofasico y todos sus interruptores segun plano	glb	1.00		
19.24.17.2 2	Suministro e instalacion de ducto de 6x6" para registros electricos en area de paneles	glb	1.00		
19.24.17.2 3	Acometida electrica para panel electrico pbd con 3 lineas no.8 thnn+1 neutro no.8 thnn + 1 tierra no.10 thnn en canalizacion de 1" emt	glb	1.00		

3100

19.24.17.2 4	Acometida electrica para panel electrico pr con 3 lineas no.8 thnn+1 neutro no.8 thnn + 1 tierra no.10 thnn es canalizacion de 1" emt	glb	1.00		
19.24.17.2 5	Acometida electrica para panel electrico pdp con 3 lineas no.8 thnn+1 neutro no.8 thnn + 1 tierra no.10 thnn es canalizacion de 1" emt	glb	1.00		
19.24.17.2 6	Suministro e instalación de canalización 3/4" emt + 3 lineas no.12 thnn para alimentacion de equipo de monitoreo	glb	1.00		
19.24.17.2 7	Regulador de voltaje 3kva 120vac	glb	1.00		
19.24.17.2 8	Gabinete de control con contactor integrado de 100amp-240vac y su rele de fase	glb	1.00		
19.24.17.2 9	Planos as-build eléctrico y de sistema de combustible	glb	1.00		
19.24.18	Instalacion de accesorios de manifold en tanque				
19.24.18.1	Instalacion de accesorios (nipletería y tubería flexible) para manifold de tanques	glb	1.00		
19.24.20	Otras obras				
19.24.20.1	Obra civil para instalacion de tubería de diesel, incluye cama de arena 15 cm, relleno 15 cm arena, proteccion con mortero 1;4, asi como relleno y compactacion.todo según detalle	m	174.39		
19.24.20.2	Relleno de arena en area de tanques diesel enterrados según detalle	m ³	183.94		
19.24.20.3	Relleno de material granular en area de tanques diesel enterrados según detalle	m ³	42.95		
19.24.20.4	Impermeabilización de fondo y paredes con penetron	m ²	143.91		
19.24.20.5	Colocación de polietileno bajo losa de fundación	m ²	131.55		
19.24.20.6	Canal de concreto en rejilla perimetral para aguas oleginosas	m	38.01		
19.24.20.7	Obra civil para instalacion de tubería de venteo	glb	1.00		

19.25	Tuberías y coladeras pluviales entre los edificios A y B				
19.25.1	Perforaciones de 6" en losa de contrapiso para tubos de 4" pluviales.	c/u	5.02		
19.25.2	Perforaciones de 6" en muro de contención para tubos de 4" pluviales.	c/u	3.00		
19.25.3	Resane losa de contrapiso por perforaciones de 6" para colocar sumideros sifónicos de ø 4"	c/u	5.00		
19.25.4	Resane muro de contención por perforaciones de 6" para colocar sumideros sifónicos de ø 4"	c/u	3.00		
19.25.5	Sumidero sifónico de fundición salida 110mm	c/u	5.00		
19.25.6	Tubería pvc 110mm	m	39.71		
19.27	Instalaciones hidrosanitarias cisterna				
19.27.1	Suministro e instalacion desagüe de cisterna y rebosaderos				
19.27.2	Tubería de acero al carbon 4"	m	27.07		
19.27.3	Tubería pvc sdr 17 4"	m	25.80		
19.27.4	Tubería pvc sdr 26 4"	m	31.75		
19.27.5	Valvulas de compuerta de hf en 4"	c/u	6.00		
19.27.6	Suministro e instalacion tubería de ventilacion de cisterna				
19.27.7	Suministro e instalacion línea de interconexion de cisterna				
19.27.8	Tubería de hierro fundido 4"	m	27.99		
19.27.9	Valvula de compuerta 4"	c/u	6.00		
19.27.10	Suministro e instalacion maniful de llenado de cisterna				
19.27.11	Valvula check 4"	c/u	1.00		
19.27.12	Valvula compuerta 4"	c/u	4.00		
19.27.13	Filtro yee 4"	c/u	1.00		
19.27.14	Valvula de altitud 4"	c/u	1.00		
19.27.15	Caja para maniful de llenado	c/u	1.00		
19.27.16	Tubería de 4" hf	m	3.25		
19.27.17	Suministro e instalacion drenaje pluvial en cisterna				
19.27.18	Coladeras pluviales de 4"	c/u	3.00		
19.27.19	Tubo pvc sdr 41 4"	m	40.52		
19.27.20	Tubería enterrada pvc ø 4"	m	10.96		
19.28	Instalación de coladeras de piso en cuartos de aseos				

19.28.2	Suministro e instalación de drenaje de piso sifónico fosep 4"x4"	c/u	59.00		
19.28.3	Retiro e instalación de piso de porcelanato afectado en cada ambiente	c/u	59.00		
19.28.4	Retiro e instalación de puerta hpl corrediza	c/u	1.00		
19.29	Cuarto de bomba pluvial				
19.29.1	Limpieza inicial	m ²	23.60		
19.29.2	Trazo y nivelación	m ²	23.60		
19.29.3	Excavación y apartado de tierra	m ³	15.23		
19.29.4	Plástico negro	m ²	22.94		
19.29.5	Mejoramiento de suelo con material 50-50.	m ³	6.62		
19.29.6	Desalojo de material	m ³	5.42		
19.29.7	Viga vcc-1 de 30x30cms, ref. 4#4, estr. #3 @0.15m	m	17.30		
19.29.8	Mampostería reforzada bloque de 6"	m ²	0.48		
19.29.9	Viga vc-1 de 15x15cms, ref. 4#3, estr. #2 primeros 5@0.05m, resto@0.10m	m	17.46		
19.29.10	Estructura metálica de paredes, techos y fascias	KG	1,265.28		
19.29.11	Revestimiento de paredes de durock exterior, interior y fascia	m ²	132.03		
19.29.12	Zócalo de exterior h=0.60m	m ²	4.46		
19.29.13	Anden de concreto 3,000 psi de 10cms de espesor	m ²	6.61		
19.29.14	Junta entre anden y cárcamo de bombeo con prodex 3mm	m	1.79		
19.29.15	Cubierta de panel tipo sandwich 50mm 26/26, blanco/blanco.	m ²	1.67		
19.29.16	Flashing de lámina cal.24	m	11.84		
19.29.17	Canal pluvial de zinc liso cal. 24, d=1.20m	m	6.26		
19.29.18	Losa de concreto 4,500 psi reforzada con acero #3 @0.15m a/d, e=0.12m, acabado lujado aplicando pintura epóxica.	m ²	11.40		
19.29.19	Puerta metálica tipo cc de 1.10m x 2.15m	c/u	1.00		
19.29.20	Louvers metálicos similares a usados en casetas de umas.	m ²	2.20		
19.29.21	Pintura exterior.	m ²	254.48		
19.29.22	Pintura interior.	m ²	54.27		
19.29.23	Bajantes pluviales con tubo ø 4" sdr-41, con accesorios	c/u	2.00		
19.30	Red residual casa materna y banco de sangre				
19.30.1	Tubería novafort residual ø=8", incluye excavación, relleno y acople a pozo existente.	m	11.46		

19.31	Desagüe residual calle 11				
19.31.1	Arqueta de paso 60x60 cm	c/u	3.00		
19.31.2	Tubería pvc ø 4" sdr-41, incluye accesorios, excavaciones y relleno.	m	33.84		
19.32	Instalación de tapadera de concreto				
19.32.2	Tapadera de concreto reforzado para ctg-20 y ctg-22 de 0.90m x 1.10m, de 10cms de espesor y acero #4 @0.15m a/d.	c/u	2.00		
19.33	Lavamanos en filtros de aislados en hospitalizaciones				
19.33.3	Pared trasdosada sencilla	m²	8.53		
19.33.6	Lavamanos en mármol cultivado con estructura metálica de soporte a ser instalados en los filtros de aislados	c/u	11.00		
19.33.8	Punto de consumo fría toma de fría o caliente	c/u	22.00		
19.33.9	Desagüe lavamanos para lavado quirúrgico simple	c/u	11.00		
19.33.10	Grif.cuello cisne c/manecilla geronto	c/u	11.00		
19.33.12	Suministro en instalación de azulejo de 20cm x 20cm sobre salpicadera del lavamanos en el interior del nicho. (0.152 m2 x unidad)	c/u	11.00		
19.34	Desague en deposito de interconexion de cisterna de agua				
19.34.1	Excavacion de zanja de 18.36 m x 1m x 4.85m	m³	89.05		
19.34.2	Suministro e instalación de tubería pvc ø 4" sdr 41, incluye accesorios.	m	18.36		
19.34.3	Relleno y compactación de zanja por capas de 0.20m a 0.30m proctor 95%	m³	87.21		
19.34.4	Relleno y protección con arena	m³	1.84		
19.34.5	Perforación y resane de muros de concreto reforzado 6" de diametro.	c/u	2.00		
19.35	Rejillas pluviales acerinox en volúmenes 1 y 2				
19.35.1	Desague pluvial en volumen #1 edificio c. incluye rejillas.	m	14.50		
19.35.2	Desague pluvial en volumen #2 edificio c. incluye rejillas.	m	15.00		
19.36	Soportes metálicos de tope tipo Strut en cielos debido a saturación de tuberías.				
	Edificio a nivel -01				
19.36.1	Soporte metálico con riel struth 1-5/8" x 1-5/8" cal. 14awg a tope lprom.=2.80 m	c/u	47.00		
	Edificio b nivel 00				
19.36.2	Soporte metálico con riel struth 1-5/8" x 1-5/8" cal. 14awg a tope lprom.=2.80 m	c/u	23.00		
	Edificio c nivel 00				
19.36.3	Soporte metálico con riel struth 1-5/8" x 1-5/8" cal. 14awg a tope lprom.=2.80 m	c/u	2.00		
	Edificio c nivel 01				

19.36.4	Soporte metálico con riel struth 1-5/8" x 1-5/8" cal. 14awg a tope lprom.=2.80 m	c/u	2.00		
	Edificio e1, e2, f nivel 00				
19.36.5	Soporte metálico con riel struth 1-5/8" x 1-5/8" cal. 14awg a tope lprom.=2.80 m	c/u	72.00		
19.37	Canal con rejilla calle 1 con calle norte				
	Preliminares				
	Canal pluvial				
19.37.3	Excavacion	m ³	8.09		
19.37.4	Conformacion y compactacion, sin prueba de compactación	m ²	9.80		
19.37.5	Mejoramiento con material 50-50	m ³	1.96		
19.37.6	Plástico negro	m ²	9.80		
19.37.7	Acero de refuerzo	KG	150.64		
19.37.8	Concreto 3000 psi	m ³	2.51		
19.37.9	Formaleta de paredes	m ²	8.02		
19.37.10	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	2.63		
19.37.11	Angular corrido 2-3/8" x 2-3/8" x 3/16" empotrado a concreto con anclas ø 3/8" @0.50m	m	15.00		
19.37.12	Desalojo de material	m ³	7.11		
19.37.13	Prueba de compactación	c/u	1.00		
	Rejilla metálica				
19.37.14	Rejilla metálica de 0.50m x 1.00m de tubo galvanizado de ø 1 1/2" ced.40 + angular 2"x2"3/16", incluye pintura	c/u	7.00		
	Tubería pluvial p/descarga de canal				
19.37.15	Tubería pvc ø 8" aguas pluviales, incluye accesorios, excavación y rellenos.	m	1.11		
19.37.16	Rotura para acople de tubería pluvial de ø 8" y resane	c/u	1.00		
19.38	Canales pluviales de l=47.93m con rejilla metálica de tubo galvanizado				
19.38.1	Excavacion	m ³	51.48		
19.38.2	Conformacion y compactacion, sin prueba de compactación	m ²	54.37		
19.38.3	Mejoramiento con material 50-50	m ³	10.87		
19.38.4	Plástico negro	m ²	54.37		
19.38.5	Acero de refuerzo	KG	978.97		
19.38.6	Concreto 3000 psi	m ³	15.49		
19.38.7	Formaleta de paredes	m ²	130.11		

19.38.8	Relleno y compactación con material de sitio	m³	14.16		
19.38.9	Angular corrido 2-3/8" x 2-3/8" x 3/16" empotrado a concreto con anclas ø 3/8" @0.50m	m	100.86		
19.38.10	Desalojo de material	m³	19.60		
19.38.11	Prueba de compactación	c/u	6.00		
19.38.12	Rejilla metálica de 0.50 m x 1.00 m de tubo galvanizado de ø 1 1/2"x1/8" + angular 2"x2"3/16", incluye pintura	c/u	48.00		
19.39	Sistema del Drenaje Pluvial, y tuberías PVC corrugadas de diámetros 36", 30", 24", 18" y 15"				
19.39.1	Tubería corrugada tipo novafort 15", suministro e instalación de tubería doble pared, interior lisa exterior corrugada con unión de junta elástica, excavación, relleno y compactación en capas de 15 cm 95 % proctor, cama de arena de 15 cm y todo lo necesario para su correcta instalación según planos y especificaciones técnicas.	m	216.13		
19.39.2	Tubería corrugada tipo novafort 18", suministro e instalación de tubería doble pared, interior lisa exterior corrugada con unión de junta elástica, excavación, relleno y compactación en capas de 15 cm 95 % proctor, cama de arena de 15 cm y todo lo necesario para su correcta instalación según planos y especificaciones técnicas.	m	82.15		
19.39.3	Tubería corrugada tipo novafort 24", suministro e instalación de tubería doble pared, interior lisa exterior corrugada con unión de junta elástica, excavación, relleno y compactación en capas de 15 cm 95 % proctor, cama de arena de 15 cm y todo lo necesario para su correcta instalación según planos y especificaciones técnicas.	m	228.78		
19.39.4	Tubería corrugada tipo novafort 30", suministro e instalación de tubería doble pared, interior lisa exterior corrugada con unión de junta elástica, excavación, relleno y compactación en capas de 15 cm 95 % proctor, cama de arena de 15 cm y todo lo necesario para su correcta instalación según planos y especificaciones técnicas.	m	126.14		
19.39.5	Tubería corrugada tipo novafort 36", suministro e instalación de tubería doble pared, interior lisa exterior corrugada con unión de junta elástica, excavación, relleno y compactación en capas de 15 cm 95 % proctor, cama de arena de 15 cm y todo lo necesario para su correcta instalación según planos y especificaciones técnicas.	m	131.61		
19.41	Sistema de drenaje pluvial				
19.41.1	Tragantes de gaveta, construcción de tragante de gaveta de mampostería, incluido acabado y todo lo necesario para su correcta construcción según planos y especificaciones técnicas.	c/u	41.00		
19.41.2	Caja tragante pluvial, construcción de caja tragante con rejilla construido de ladrillo cuarterón, incluido acabado, tapa de rejilla de hierro fundido y todo lo necesario para su correcta construcción según plano detalles y especificaciones técnicas.	c/u	69.00		

19.41.3	Pozo de visita mayor a 2.50 m, construcción de pozo de visita mayor a 2.50 m de altura, realizado de ladrillo cuarterón trapezoidal, incluido losa concreto armado, collarín, tapa de polivinilo no reciclable, construcción tubo de entrada con caída, y todo lo necesario para su correcta construcción según planos y especificaciones técnicas.	c/u	7.00		
19.41.4	Caida en pozos de visita	c/u	28.00		
19.41.5	Suministro e instalación de bomba de achique para un caudal de 95.33 l/s, ctd de 10 mca, potencia mínima 25 hp, incluido controladores eléctricos, conexión, arrancador, sensores de nivel, 2 válvulas de compuerta de 10" para aguas residuales, 2 válvulas de retención de 10" para aguas residuales y todo lo necesario para su correcta instalación según planos y especificaciones técnicas.	c/u	2.00		
19.41.6	Suministro e instalación de tubería bombeo pvc sdr 26 10", incluido accesorios, excavación, relleno, bloques de reacción y todo lo necesario para su correcta instalación según planos y especificaciones técnicas.	c/u	45.70		
19.42	Suministro e instalación de relé de nivel de agua con bobina a 220vac, incluyendo tres electrodos				
19.42.1	Suministro e instalación de rele de nivel con bobina a 220vac, incluyendo tres electrodos	c/u	1.00		
19.42.2	Suministro e instalación de cable sumergible 3x14awg y canalización eemt en 3/4" desde registro de cisterna hasta gabinete de control de bomba booster. incluye soporteria strud a nivel de losa	m	10.00		
19.43	Purga para secadoras				
19.43.1	Fabricación e instalación de purgas en secadoras del area de lavandería	c/u	3.00		
20	GASES MEDICINALES				
20.1	Sistemas de aire comprimido				
20.1.1	Conjunto de elementos de central de aire medicinal con compresor	c/u	1.00		
20.1.2	Sistema aire medicinal compresor triplex 100.8CFM 50psi s.aceite	c/u	1.00		
20.2	Sistemas de vacío				
20.2.1	Equipos de vacío para uso clínico				
20.2.1.1	Conjunto elementos de central de vacío medicinal con bomba vacío	c/u	1.00		
20.2.1.2	Sistema de vacío triplex paletas rotativas 10 HP 154 SCFM	c/u	1.00		
20.2.2	Equipos de extracción de gases anestésicos				
20.2.2.1	Conjunto elementos de central de vacío para gases anestésicos	c/u	1.00		
20.2.2.2	Sistema extracción gases anestésicos dúplex 4 HP 29 SCFM	c/u	1.00		
20.3	Sistemas de gases medicinales y especiales				
20.3.1	Conjunto de elementos generador de oxígeno y rampas de botellas	c/u	1.00		

20.3.2	Conjunto de elementos de central de CO2	c/u	1.00		
20.3.3	Conjunto de elementos de central de N2O	c/u	1.00		
20.3.4	Central manifold automático oxígeno 2x26 cilindros NFPA99	c/u	1.00		
20.3.5	Central manifold automático aire medicinal 2x20 cilindros NFPA99	c/u	1.00		
20.3.6	Central manifold automático N2O 2x5 + 1 cilindros NFPA99	c/u	1.00		
20.3.7	Central manifold automático CO2 2x7 + 1 cilindros NFPA99	c/u	1.00		
20.4	Redes de gases medinales y especiales				
20.4.1	Tomas de gases medicinales				
20.4.1.1	Toma de gases medicinales Oxígeno tipo Chemetron	c/u	603.00		
20.4.1.2	Toma de gases medicinales Aire medicinal tipo Chemetron	c/u	268.00		
20.4.1.3	Toma de gases medicinales Vacío tipo Chemetron	c/u	616.00		
20.4.1.4	Toma de gases medicinales Oxígeno tipo DISS	c/u	76.00		
20.4.1.5	Toma de gases medicinales Vacío tipo DISS	c/u	77.00		
20.4.1.6	Toma de gases medicinales Aire medicinal tipo DISS	c/u	55.00		
20.4.1.7	Toma de gases medicinales N2O tipo DISS	c/u	47.00		
20.4.1.8	Toma de gases medicinales CO2 tipo DISS	c/u	45.00		
20.4.1.9	Toma de gases medicinales WAGD tipo DISS	c/u	11.00		
20.4.1.10	Toma de gases medicinales AC tipo DISS	c/u	10.00		
20.4.1.11	Placa Holder para vaso recolector de vacío.	c/u	693.00		
20.4.2	Tuberías de gases medicinales				
20.4.2.1	Tubo de cobre medicinal 1/2 pulgadas Tipo L	m	7,500.00		
20.4.2.2	Tubo de cobre medicinal 3/4 pulgadas Tipo L	m	7,790.00		
20.4.2.3	Tubo de cobre medicinal 1 pulgadas Tipo L	m	2,200.00		
20.4.2.4	Tubo de cobre medicinal 1 1/4 pulgadas Tipo L	m	300.00		
20.4.2.5	Tubo de cobre medicinal 1 1/2 pulgadas Tipo L	m	950.00		
20.4.2.6	Tubo de cobre medicinal 2 pulgadas Tipo L	m	685.00		
20.4.2.7	Tubo de cobre medicinal 2 1/2 pulgadas Tipo L	m	112.00		
20.4.2.8	Junta flexible de dilatación y seismo 1"	m	16.00		
20.4.2.9	Junta flexible de dilatación y seismo 1 1/2"	m	10.00		

20.4.2.10	Junta flexible de dilatación y seismo 2"	m	19.00		
20.4.3	Valvulería				
20.4.3.1	Válvula de corte de bronce, bronce, bridada 1/2" (DN15)	c/u	667.00		
20.4.3.2	Válvula de corte de bronce, bronce, bridada 3/4" (DN22)	c/u	420.00		
20.4.3.3	Válvula de corte de bronce, bronce, bridada 1" (DN28)	c/u	44.00		
20.4.3.4	Válvula de corte de bronce, bronce, bridada 1 1/4" (DN35)	c/u	19.00		
20.4.3.5	Válvula de corte de bronce, bronce, bridada 1 1/2" (DN42)	c/u	21.00		
20.4.3.6	Válvula de corte de bronce, bronce, bridada 2" (DN54)	c/u	22.00		
20.4.3.7	Válvula de corte de bronce, bronce, bridada 2 1/2" (DN64)	c/u	2.00		
20.4.4	Alarmas maestras				
20.4.4.1	Alarma maestra para gases médicos 6 gases (V y WAGD) NFPA99	c/u	1.00		
20.4.4.2	Repetidor alarma maestra para gases médicos NFPA99	c/u	2.00		
20.5	Cabeceros				
20.5.1	Cabecero lineal de pared para 1 puesto tipo UCI 1 (críticos)	c/u	21.85		
20.5.2	Cabecero lineal de pared para 1 puesto tipo UTI 1. (críticos ped)	c/u	2.85		
20.5.3	Cabecero lineal de pared para 1 puesto tipo UCI 3 (intermedios)	c/u	24.70		
20.5.4	Manómetro de O2 con flujómetro y humidificador	c/u	145.00		
20.6	Optimización del Sistema de Gases Medicinales				
20.6.1	Sistemas de gases medicinales y especiales				
20.6.1.1	Sistema de generación oxígeno 93% 53 SCFM Simplex con tecnología tipo PSA	c/u	1.00		
20.6.2	Cabeceros				
20.6.2.1	Columna de cirugía tipo retráctil para quirófano	c/u	11.00		
20.6.2.2	Columna de anestesia tipo retráctil para quirófano	c/u	11.00		
20.6.2.3	Cabecero vertical de pared para 1 cama 1.2 m largo Marca Argimed, Mod. Vertica 1	c/u	1.00		
20.6.3	Sistemas de aire comprimido				
20.6.3.1	Sistema de Aire Comprimido Instrumental. Compresor Cuadruplex Vertical., 10 HP. Modelo V100-4 Tanque de 240 Gal. Libre de aceite, Marca Arigmed.	c/u	1.00		
20.6.4	Tomas de gases medicinales				
20.6.4.1	Toma de AC de pared tipo Chemetron	c/u	1.00		
20.6.5	Juntas flexibles				
20.6.5.1	Junta flexible de dilatación y seismo 1/2"	m	6.00		

20.6.5.2	Junta flexible de dilatación y seismo 3/4"	m	10.00		
20.6.5.3	Junta flexible de dilatación y seismo 2-1/2"	m	7.00		
20.6.6	Zonificación y alarmas de zona				
20.6.6.1	Caja de válvulas de zona 4 gases ox3/4" am1/2" ac3/4" vac1"	c/u	1.00		
20.6.6.2	Caja de válvulas de zona 4 gases n2o 1/2" ox1/2" am1/2" vac3/4"	c/u	1.00		
20.6.6.3	Caja de válvulas de zona 7 gases n2o3/4, ox3/4, am3/4", vac1" ac 3/4" co2 3/4", evac 1"	c/u	11.00		
20.6.6.4	Alarma de zona para 4 gases medicinales o vacío	c/u	2.00		
20.6.6.5	Alarma de zona para 7 gases medicinales o vacío	c/u	11.00		
20.7	Obras del Sistema de Gases Medicos				
20.7.1	Conexión de emergencia para Oxígeno (EOSC) ARIGMED	c/u	1.00		
20.8	Optimización de Gases Medicinales				
20.8.1	Cabeceros				
20.8.1.1	Cabecero Horizontal de pared para 1 cama de 1.20 m. largo. Mod Horizontal III (Tipo Hosp. 1)	c/u	228.00		
20.8.1.2	Cabecero Horizontal de pared para 1 cama de 1.20 m. largo. Mod Horizontal III (Tipo Hosp. 2)	c/u	56.00		
20.8.1.3	Cabecero Horizontal de pared para 1 cama de 1.20 m. largo. Mod Horizontal III (Tipo Hosp. 3)	c/u	10.00		
20.8.1.4	Columnas de gases tipo brazo articulado de 2 brazo Marca Argimed, Mod. Brazo Articulado para UCI	c/u	16.00		
20.8.2	Zonificación y Alarmas de zona				
20.8.2.1	Caja de válvulas de zona 2 gases Ox 1/2, 3/4 Vac	c/u	1.00		
20.8.2.2	Caja de válvulas de zona 2 gases AC 3/4, CO2 3/4	c/u	1.00		
20.8.2.3	Caja de válvulas de zona 2 gases Ox 3/4, 1-1/2 Vac	c/u	5.00		
20.8.2.4	Caja de válvulas de zona 2 gases Ox 3/4, 1 Vac	c/u	6.00		
20.8.2.5	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox 1", Am 1", 1-1/2" Vac	c/u	3.00		
20.8.2.6	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox 1", Am 3/4", 1-1/2" Vac	c/u	1.00		
20.8.2.7	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox 1", Am 1/2", 1-1/2" Vac	c/u	2.00		
20.8.2.8	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox 3/4", Am 3/4", 1-1/2" Vac	c/u	2.00		
20.8.2.9	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox3/4", Am1/2", 1-1/2" Vac	c/u	5.00		
20.8.2.10	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox3/4", Am3/4", 1" Vac	c/u	10.00		
20.8.2.11	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox3/4", Am1/2", 1" Vac	c/u	1.00		
20.8.2.12	Caja de válvulas de zona 3 gases Ox1/2", Am1/2", 3/4" Vac	c/u	8.00		
20.8.2.13	Alarma de zona para 2 gases medicinales o vacío	c/u	14.00		

20.8.2.14	Alarma de zona para 3 gases medicinales o vacío	c/u	29.00		
20.9	Accesorios complementarios de la Planta de Generación de Oxígeno				
20.9.1	Suministro e instalación de válvula check de 2" marca amico usa (línea de alimentación de red principal)	c/u	1.00		
20.9.2	Suministro e instalación de válvula de "bola" de 1" marca amico usa (red de emergencia)	c/u	1.00		
20.9.3	Suministro e instalación de válvula de alivio (válvula de seguridad) en línea de llenado de tanques	c/u	1.00		
20.9.4	Suministro e instalación de válvulas de corte (control) en planta de llenado de tanques	c/u	2.00		
20.9.5	Suministro e instalación de regulación y filtración para planta de llenado de tanques	c/u	1.00		
	EDIFICIO INDUSTRIAL				
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	<u>TERRACERÍA DE EDIFICIO INDUSTRIAL</u>				
4.1	Corte y descapote de terreno natural.	m ³	1,556.38		
4.2	Colocación y compactación con equipo mayor de material del banco. Incluye explotación y acarreo a una distancia a 11 km.	m ³	171.28		
4.3	Botar tierra sobrante del corte y descapote y corte a 21 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento.	m ³	1,556.38		
4.4	Explotación de banco de material ubicado a una distancia de 11.00 km. Incluye compra del material selecto.	m ³	171.28		
4.5	Acarreo de material de banco a una distancia de 11.00 km.	m ³	171.28		
	<u>TERRACERÍA PARA FUNDACIONES</u>				
4.6	Excavación con equipo mayor en terreno compacto	m ³	419.82		
4.7	Colocación y compactación con equipo mayor de material de banco.	m ³	419.82		
4.8	Botar tierra sobrante de excavación a 21 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento.	m ³	419.82		
4.9	Explotación de banco de material ubicado a una distancia de 11.00 km. Incluye compra del material selecto.	m ³	419.82		
4.10	Acarreo de material de banco a una distancia de 11.00 km.	m ³	419.82		
5	CIMENTACIONES INDUSTRIAL				
5.1	Plástico negro bajo cimentaciones	m ³	25.07		
5.2	Losa de piso de concreto armado 15cm	m ²	1,194.99		
5.3	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	451.90		
5.4	Acero de refuerzo cimentación	kg	78,908.64		
5.5	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	685.59		

5.6	Concreto muros 4000 psi	m ³	6.02		
5.7	Acero de refuerzo muros	kg	788.14		
5.8	Formaleteo metál. en muros	m ²	58.85		
6	ESTRUCTURAS				
6.1	Concreto columnas 4000 psi	m ³	105.12		
6.2	Acero de refuerzo columnas y muros cortante	kg	45,207.53		
6.3	Formaleteo metál. pilares y muros cort.	m ²	586.55		
6.4	Concreto losas y vigas forjado 4000 psi	m ³	293.04		
6.5	Formaleteado losas y vigas	m ²	1,245.82		
6.6	Acero refuerzo losas y vigas	kg	36,934.68		
7	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES				
7.1	Fáb. bloq. concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	1,303.72		
8	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS				
8.1	Repello de cemento fino	m ²	2,006.31		
8.2	Repello de cemento exterior	m ²	1,405.61		
8.3	Imperm. muros + lam.drenante	m ²	762.30		
8.5	Antivibrador de pared	c/u	228.00		
9	CUBIERTAS				
9.1	Imperm. losas cubierta/voladizo c/resinas poliméricas	m ²	69.79		
10	PAVIMENTOS INDUSTRIAL				
10.1	Solera nivelación	m ²	196.70		
10.2	Baldosa micro cemento gris pizarra	m ²	27.05		
10.3	Solera concreto afinada +pintura epoxi	m ²	934.76		
10.4	Escalera exterior de concreto	m ²	28.40		
11	CARPINTERIAS EXTERIORES Y CERRAJERÍA INDUSTRIAL				
11.1	Puerta abatible de chapa acero 3mm	m ²	93.90		
11.2	Rejillas intemperie acústica	m ²	108.93		
11.3	Herraje grupo 24	c/u	9.00		
11.4	Herraje grupo 14	c/u	5.00		
14	SEÑALÉTICA INDUSTRIAL				
14.1	SEÑALÉTICA INTERIOR				

14.1.1	Señal adhesiva área restringida	c/u	20.00		
14.1.2	Panel identificativo específico sala	c/u	12.00		
14.2	SEÑALÉTICA SEGURIDAD				
14.2.1	Señal extinción cuadrada fotoluminiscente	c/u	27.00		
14.2.2	Señal precaución triangular pegada	c/u	14.00		
14.2.3	Placa anclada a paramento c/señales prohibición	c/u	4.00		
16	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL				
16.1	Cables y conductores de baja tensión				
16.1.1	.Conductor Cu -THHN 600V 1x12 AWG	m	2,638.00		
16.1.2	.Conductor Cu -THHN 600V 1x10 AWG	m	1,183.00		
16.1.3	.Conductor Cu -THHN 600V 1x8 AWG	m	180.00		
16.1.4	.Conductor Cu -THHN 600V 1x6 AWG	m	168.28		
16.1.5	.Conductor Cu -THHN 600V 1x4 AWG	m	702.00		
16.1.6	.Conductor Cu -THHN 600V 1x2 AWG	m	589.65		
16.1.7	.Conductor Cu -THHN 600V 1x1/0 AWG	m	1,671.48		
16.1.8	.Conductor Cu -THHN 600V 1x2/0 AWG	m	665.00		
16.1.9	.Conductor Cu -THHN 600V 1x3/0 AWG	m	593.00		
16.1.10	.Conductor Cu -THHN 600V 1x4/0 AWG	m	438.00		
16.1.11	.Conductor Cu -THHN 600V 1x350 MCM	m	3,033.00		
16.2	Sist. eléct. de conexiones equipotenciales y de puesta a tierra				
16.2.1	Bornero de puesta a tierra registrable	c/u	3.00		
16.2.2	Varilla de puesta a tierra. 5/8" de diámetro y 2.1 m de longitud	c/u	8.00		
16.3	Tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos				
16.3.1	Tubos de acero galvanizado				
16.3.1.1	.tubo rígido de acero galv. 1/2 "	m	110.00		
16.3.2	Tomas de corriente				
16.3.2.1	Toma de corriente estanca superficial con tapa nema 5-20r, ip65	c/u	15.00		
16.3.3	Mecanismos				
16.3.3.1	Pulsador de parada de emergencia	c/u	2.00		
16.3.3.2	Mecanismo interruptor conmutado estanco superficial	c/u	10.00		
16.3.3.3	Mecanismo interruptor simple estanco superficial	c/u	10.00		

16.4	Varios electricidad				
16.4.1	Suelo técnico para sala de tgbt	m²	75.47		
18	COMUNICACIONES Y ESPECIALES				
18.1	Sistema de Voz y Datos edificio industrial				
18.1.1	Canalizaciones, soportes y trabajos comunes de comunicaciones				
18.1.1.1	.Bandeja ciega A.Galv. Send. 100x100 Con tapa y tab. separador	m	40.00		
18.1.2	SCE Cableado Horizontal				
18.1.2.1	.Tubo metálico EMT 1" galvanizado en caliente	m	98.00		
18.1.2.2	.Tubo metálico EMT 1 1/4" galvanizado en caliente	m	68.60		
18.1.2.3	.Cable 12 FO MM XG 50/125 OM4 interior y exterior	m	484.00		
18.1.2.4	Certificación SCE Cable Cat 6A	c/u	23.00		
18.1.2.5	.Cable Cat6A F/FTP AWG23 LSZH	m	1,636.00		
18.1.2.6	Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A Stnd SL	c/u	46.00		
18.1.2.7	Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A STP	c/u	23.00		
18.1.2.8	Caja empotrar para dos tomas RJ45 Cat 6A STP	c/u	7.00		
18.1.3	Electrónica de red				
18.1.3.1	Convertor de medios de 100/1000BASE-T a SFP	c/u	8.00		
19	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y MECÁNICAS				
19.1	Sistema de Combustibles Diesel y Gas LP				
19.1.1	Tuberías para gasóleo				
19.1.1.1	.Tubería de acero negro 3/8"	m	45.35		
19.1.2	Tanques enterrados de almacenamiento de combustibles				
19.1.2.1	Obra civil depósitos enterrados	c/u	3.24		
19.1.3	Tanques aéreos de almacenamiento de GLP				
19.1.3.1	Depósito superficie para gas propano, de 25.000 litros	c/u	2.00		
19.1.3.2	Obra civil depósito gas aéreo	c/u	2.00		
19.1.3.3	Boca de carga 1 1/2"	c/u	3.00		
19.1.4	Valvulería y accesorios para GLP				
19.1.4.1	Filtro gas 1 1/4"	c/u	2.00		
19.1.4.2	Filtro gas DN65 (2")	c/u	1.00		
19.1.4.3	Válvula de corte para gas 2"	c/u	4.00		

19.1.4.4	Regulador Media presión 1 1/4"	c/u	2.00		
19.1.4.5	Regulador Media presión 2"	c/u	1.00		
19.1.4.6	Contador gas para caudal 25 Nm³/h	c/u	2.00		
19.1.4.7	Contador gas para caudal 40 Nm³/h	c/u	1.00		
19.1.4.8	Válvula de seguridad para gas	c/u	2.00		
19.1.4.9	Manómetro de esfera DN 100	c/u	12.00		
19.1.4.10	Hornacina para electroválvula	c/u	1.00		
19.1.4.11	Cinta de protección anticorrosiva polietileno	m	1,320.80		
19.1.5	Equipos para Gas LP				
19.1.5.1	Central microprocesada de 8 zonas PL4-PLUS	c/u	1.00		
19.2	Sistema de Vapor y Producción de Agua Caliente				
19.2.1	Aislamiento tuberías vapor				
19.2.1.1	.Revestimiento de aluminio roblonado 10" 50mm	m	208.00		
19.2.2	Tuberías para redes de vapor				
19.2.2.1	.Tubería de acero negro 3" embridada	m	77.21		
19.2.2.2	.Tubería de acero negro 6" embridada	m	4.27		
19.2.3	Accesorios y equipos para redes de vapor				
19.2.3.1	Estación reguladora DN50	c/u	2.00		
19.2.4	Valvulería y Accesorios				
19.2.4.1	Valvulería de corte				
19.2.4.1.1	Válvula esfera 3/4" de una pieza para vapor, cuerpo AISI316	c/u	3.00		
19.2.4.1.2	Válvula de globo DN25 para vapor, cuerpo hierro GG25	c/u	5.00		
19.2.4.1.3	Válvula de globo DN32 para vapor, cuerpo hierro GG25	c/u	2.00		
19.2.4.1.4	Válvula de globo DN50 para vapor, cuerpo hierro GS-C25	c/u	6.00		
19.2.4.1.5	Válvula de globo DN80 para vapor, cuerpo hierro GS-C25	c/u	10.00		
19.2.4.2	Valvulería de retención				
19.2.4.2.1	Válvula retención disco DN32 para vapor, embridada	c/u	1.00		
19.2.4.2.2	Válvula retención disco DN20 para vapor, embridada	c/u	3.00		

19.2.4.2.3	Válvula retención disco DN40 para vapor, embreadada	c/u	11.00		
19.2.4.3	Válvulas de seguridad				
19.2.4.3.1	Válvula de seguridad 1-1/2"	c/u	3.00		
19.2.4.3.2	Válvula de seguridad 2"	c/u	3.00		
19.2.4.4	Accesorios de vapor				
19.2.4.4.1	Separador de aire DN25 para redes de vapor	c/u	1.00		
19.2.4.4.2	Termómetro	c/u	3.00		
19.2.4.4.3	Manómetro 1/2"	c/u	4.00		
19.2.4.4.4	Compensador de dilataciones DN50	c/u	3.00		
19.2.4.4.5	Sistema de pozo de goteo DN 1/2"	c/u	16.00		
19.2.4.4.6	Compensador de dilataciones DN15	c/u	7.00		
19.2.5	Producción de Agua Caliente				
19.2.5.1	Aislamiento redes				
19.2.5.1.1	Aislamiento de tuberías termoplásticas sh calor interior dn75	m	53.00		
19.2.5.2	Otros				
19.2.5.2.1	Purgador automático de aire	c/u	10.00		
19.2.5.2.2	Manómetro de glicerina, 0-10 bares	c/u	15.00		
19.2.5.2.3	Termómetro analógico	c/u	30.00		
19.2.5.2.4	Puente manómetro con manómetro de glicerina en inoxidable	c/u	10.00		
19.2.5.3	Válvulas de esfera				
19.2.5.3.1	Válvula bola latón 3"	c/u	6.00		
19.2.5.3.2	Válvula de esfera alta temperatura 2"	c/u	8.00		
19.2.5.4	Válvulas de seguridad				
19.2.5.4.1	Válvula de seguridad 2"	c/u	5.00		
19.2.5.5	Valvulas de equilibrado roscadas stad solar				
19.2.5.5.1	Válvula de equilibrado dn50 con vaciado	c/u	1.00		

19.2.5.6	Sistemas de alimentación y seguridad				
19.2.5.6.1	Sistema de alimentación y seguridad dn50	c/u	3.00		
19.2.5.6.2	Sistema de vaciado 2" conducido	c/u	9.00		
19.3	Instalaciones Hidrosanitarias (Fontanería, Residuales, Pluviales)				
19.3.1	Tuberías de fontanería de PVC				
19.3.1.1	.Tubería de PVC SDR-13.5 de 1/2"	m	255.26		
19.3.2	Válvulas de compuerta de Hierro Nodular				
19.3.2.1	Válvula compuerta 6"	c/u	10.00		
19.3.3	Válvulas de compuerta de Bronce				
19.3.3.1	Válvula de compuerta de bronce 1/2"	c/u	144.00		
19.4	Protección Contra Incendios				
19.4.1	Sist. de rociadores de tubería húmeda				
19.4.1.1	Suministro-instalación de puesto de control Sprinkler 4" húmedo	c/u	1.00		
19.4.1.2	Válvula de compuerta 4" husillo asc osy200 psi FM/UL	c/u	1.00		
22	EQUIPAMIENTO DE OBRA				
22.2	INCINERADOR				
22.2.1	Edificio de incinerador	c/u	1.00		
22.3	REGULADORES DE VOLTAJE DE MEDIA TENSIÓN				
22.3.1	Suministro e Instalación de reguladores de voltaje de media tensión, con obras civiles.	c/u	3.00		
22.4	SISTEMA DE GENERACIÓN DE VAPOR Y AGUA CALIENTE				
22.4.1	Equipos de Generación de Vapor				
22.4.1.1	GENERADOR DE VAPOR CLAYTON SERIE SIGMA FIRE TIPO STEP FIRE DE ALTO RENDIMIENTO con No. de Parte SFG200S, MODELO SFG-200S-1. tipo mono tubular, acuotubular, vertical, automático, de diseño compacto, sin riesgo de explosión por vapor. Con alta eficiencia térmica independiente de la carga de vapor y producción de vapor a plena capacidad a los cinco minutos de su arranque en frío. Fabricado de acuerdo al Código ASME.	c/u	2.00		
22.4.1.2	REGULADOR DE GAS., No. de Parte M008606.	c/u	2.00		
22.4.1.3	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA Y RETORNO DE CONDENSADOS No. de Parte SI02100 INCLUYE LO SIGUIENTE: Tanque Atmosférico Horizontal, Capacidad: 2100 litros. Tubo inductor y control de nivel tipo flotador, Columna de Nivel integrada, Termómetro de 100 mm diámetro	c/u	1.00		

	(4") de 0-150°C, Manómetro de 64 mm diámetro (2-1/2") de 0-7 Kg/cm2.				
22.4.1.4	EQUIPO SUAVIZADOR DE AGUA AUTOMATICO DUPLEX MARCA "CLAYTON" MODELO TWIN180 con No. de Parte STC0003TW. Con capacidad de intercambio de 90,000 granos. Incluye: Dos Tanques de Resina Fabricado en Fibra de Vidrio, Tanque de Salmuera, Control Electrónico para operar en función de flujo de agua suavizada. Probador de Dureza, Manómetro, Filtro y Manual de Instrucciones. Para 2 a 3 Turnos de Operación.	c/u	1.00		
22.4.1.5	BOMBA DOSIFICADORA No. de Parte CM09515 Con capacidad de descarga de 5 litros por hora a una presión máxima de 7.0 kg/cm2. Con cabezal PVC y diafragma. Incluye manguera de succión y de descarga, colador, válvula cebadora e inyector, impulsada por motor eléctrico de polo sombreado a 115V-60Hz-1Ph. Acoplada a un Tanque de Polietileno de 75 litros de capacidad.	c/u	1.00		
22.4.1.6	BOMBA DE REFUERZO No. de Parte M006704 De tipo centrifuga vertical para proveer el NPSH necesario para la bomba principal de desplazamiento.	c/u	2.00		
22.4.1.7	JUEGO DE CONTRABRIDAS No. de Parte M06588	c/u	2.00		
22.4.1.8	CHIMENEA No. de Parte CM01483 para extracción de gases de combustión del generador, con medidas de 18" de diámetro x 4 metros, recta construida en lámina No. 14, con botaguas, sección desmontable, camisa de expansión, trampa de hollín y pintura exterior anticorrosiva. Incluye Termómetro de Carátula.	c/u	2.00		
22.4.1.9	TANQUE DE PURGAS No. de Parte TP00350 Cilíndrico vertical, con capacidad de 350 litros, con medidas de 0. 53 metros de diámetro x 1.52 metros de largo, construido con tapa superior toriesférica y tapa inferior plana, con placa de acero con espesor de 4.8 mm. (3/16").	c/u	1.00		
22.4.1.10	TANQUE PARA ALMACENAR AGUA CALIENTE No. de Parte TA20000 Cilíndrico horizontal con capacidad de 20,000 lts., con medidas de 3.03,m diámetro x 6.70 m. de largo, construido con tapas toriesféricas en placa de acero con espesor de 7.9mm (5/16").	c/u	1.00		
22.4.1.11	UN JUEGO DE CONTROLES para tanque de agua caliente No. de Parte UC04060 para operación automática del tanque de agua incluye: Válvula Reguladora de Temperatura, Trampa de Vapor tipo cubeta invertida, Válvula de	c/u	1.00		

	Alivio, Válvula Rompe vacío, Termómetro, Manómetro y Dos Filtros Tipo "Y".				
22.4.1.12	INTERCAMBIADOR DE PLACAS fabricado en acero inoxidable	c/u	1.00		
22.4.1.13	BOMBA para lado frío del intercambiador de placas	c/u	1.00		
22.4.1.14	CABEZAL DE VAPOR	c/u	1.00		
22.4.1.15	FLETE de todo el equipo y accesorios descritos en este presupuesto, considerando maniobras de carga y descarga a sus instalaciones, no incluye maniobras especiales, incluye seguro.	c/u	1.00		
22.4.1.16	MANO DE OBRA Incluye instalación completa (Instalaciones Eléctricas, Mecánicas y Especiales), Puesta en Marcha y Asistencia Técnica durante 12 meses.	c/u	1.00		
22.4.2	EQUIPOS PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE				
22.4.2.1	Bombas de Agua centrífugas en línea				
22.4.2.1.1	Bomba simple 7m ³ /h 21mca	c/u	2.00		
22.4.2.1.2	Bomba simple electrónica 16m ³ /h 25mca bronce	c/u	2.00		
22.4.2.1.3	Bomba simple electrónica 13m ³ /h 13mca bronce	c/u	2.00		
22.4.2.2	Accesorios de Bombas				
22.4.2.2.1	Conjunto accesorios grupo de 2 bombas frío 6"	c/u	5.00		
22.4.2.2.2	Conjunto accesorios grupo de 5 bombas frío 10"	c/u	2.00		
22.4.2.3	Vasos de Expansión				
22.4.2.3.1	Vaso de expansión cerrado 600 litros membrana recambiable	c/u	2.00		
22.5	SARTA DE BOMBEO DEL POZO DE AGUA POTABLE				

22.5.1	<p>Suministro e Instalación sistema de Bombeo según las indicaciones realizadas por ENACAL en base a la normativa técnica de abastecimiento de agua potable (NTON-09-003-99) con los siguientes requerimientos: con caudal de Bombeo de 14.16 l/s, para un tiempo de bombeo entre 9 - 12 hrs , para el llenado de cisterna con un capacidad de 3 días de CMD, línea de Conducción con un Diámetro= 6" (150 mm), el diámetro para la columna del Pozo a la bomba es de 6" (150 mm), el Adén del pozo, según Caudal es de Bombeo es de 8" (200 mm); que incluye los siguientes cambios en los alcances contractuales:-Bomba Sumergible Acero Inox 304, 25 HP, Marca SEI PUMPS, Modelo P06-300-07AA-250 , 225 GPM (14.16 LPS) @ 250 FT- Motor Sumergible 25 HP, Effic 84%, 3500 RPM, , Marca SEI Standard, Modelo M6-250-460, 460V/3F/60Hz- Cable Sumergible #8 X 4 Líneas, Forro PVC- Panel Arrancador Directo 25 Hp con todas sus protecciones, Función Automático/ManualVálvula Check Vertical Flomatic de 6"- Guardanivel con electrodos, incluye cableado, para protección contra bombeo en seco- Tubería AC de 6" X 20 ft Ced 40, con rosca y camisa, sin costura (Tubería de columna), incluye tubo piezométrico PVC 3/4"- Cabezal de descarga de 6" X 6" X 16", con codo HF de 6", extremo bridado, extremo con niple roscado, cruz de 6" x 6" HF brida, 2 codos de 6" x 45° HF bridado, reductor de 6" x 4 HF bridado, unión dreser de 6" H, flanges de 6" HF con su Kit de pernos y empalmes, manómetro de 0 a 100psi, niples varios de 6" y 4"- Filtro Mecánico en 6" , 130 Micras</p>	glb	1.00		
22.5.2	Pozo de bombeo de 200 pies	c/u	1.00		
22.5.3	Losa de concreto 3,000 psi, con malla electrosoldada. espesor de 10 cms.	m²	9.00		
22.5.4	Caja de limpieza del pozo de 1.80x1.30x1.25 m, según detalle.	c/u	1.00		
22.5.5	Retiro de bordillo existente prefabricado	m	15.00		
22.5.6	Perforar de 30cm losa existente y colocar dovelas de acero	c/u	50.00		
22.6	EQUIPO DE PRESIÓN CONSTANTE PARA AGUA POTABLE				

22.6.1	Estación de Bombeo Sistema Agua Potable, Presión Constante, 579 GPM @ 65 m Hydro MPC EX 4 CR(E)45-2, 3 X460V, 60 Hz, succión negativa. Modelo BOOSTERPAQ MPC EX con 4 bombas Multietapas, tipo verticales, todas en acero inoxidable 304, modelo CRE 45-2 Con motores de 15 HP 3/60/460 v, 3450RPM. TANQUE 86 GAL. 150# NON-ASME 91121896 Configuración de trabajo, 3 operativo + una en respaldo. Condiciones de bombeo del sistema: 579 GPM @ 65 metros, con controlador de pantalla CU-352 con dispositivos de protección, contra bombeo en seco, baja presión en la succión. Mantiene una presión contante con flujo variable con solo controlar las velocidades RPM en las bombas, con Manifold Galvanizado en 8" cedula 40 armado en fabrica instalación y mano de obra. Programación del sistema CU 352, instalación de sarta de descarga en 8" con válvulas de compuerta, válvula check de 8", medidor de caudal 8" y accesorios AC 8" se incluye en el tablero de control el protocolo BACNET.	glb	1.00		
22.7	EQUIPOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE				
22.7.1	Sistema de bombas Grundfos, compuesta por: Hydro MPC EX 2 CR(E)20-2, 3x460V, 60Hz Tanque 34GAL 150# NON-ASME, 147N130 Suministro de pintura epóxica Mano de obra por pintado de tubería y accesorios Suministro de tubería de 4" hf **Incluye instalacion, materiales y accesorios.	glb	1.00		
22.7.2	Bancada boosterpaq altura 0.26 m del npt. Para Agua Cruda	c/u	1.00		
22.8	EQUIPAMIENTO FONTANERÍA Y SANEAMIENTO				
22.8.1	Sistema de descalcificación para 30m3/h	c/u	1.00		
22.8.2	Filtro autolimpiante automático DN 100	c/u	2.00		
22.8.3	Sistema de control y regulación de CL y pH	c/u	2.00		
22.9	DEPÓSITOS Y PRETRATAMIENTOS AGUAS RESIDUALES				
22.9.1	Planta general de pretratameinto de aguas residuales	c/u	1.00		
22.9.2	Caja registro de obra de 500 litros para CI en A.R laboratorios	c/u	1.00		
22.9.3	Fosa séptica 1000 litros	c/u	3.00		
22.9.4	Caja de acero inoxidable 60x60x70 cm AISI316L	c/u	3.00		
22.9.5	Diseño, Suministro, Instalación y Puesta en Marcha de equipos y componentes de la planta de tratamiento.	glb	1.00		
22.10	BOMBA DE COMBUSTIÓN DE AGUAS PLUVIALES				

22.10.1	Bomba centrífuga, horizontal, tipo autocebante, marca barmesa, fabricada en mexico, modelo sh8, con carcasa toda en acero al carbon, impulsor en hierro ductil, tipo abiero, paso de solido de 3", succion y descarga bridada en 8", capacidad de bombeo de 1,512gpm @ 33 pies, con sello mecanico lubricado en aceite sin detergente, con mirilla de supervision. eje en acero inoxidable clase 4140 y acoplamiento rígido a motor diesel, marca yanmar fabricado en japon, 67hp, modelo 4tnv98, 2500rpm, con tablero electrico de control de arranque y paro, para trabajo continuo. incluye : tanque de 200 litros, bateria, escape tipo industrial, tuberia de succion ac con costura de 8" x 4.2 metros, sarta ac 8" .	glb	1.00		
22.11	TANQUES DE INFILTRACIÓN DE AGUAS PLUVIALES				
22.11.1	Módulos de cajas de infiltración	c/u	1,485.44		
22.12	EQUIPO DE BOMBEO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS				
22.12.1	Equipo Principal tipo Turbina Vertical 500 GPM @ 150 PSI, según norma NFPA 20 Estación de Bombeo Sistema Contra Incendios, Según Norma NFPA 20, incluye: Equipo eléctrico, suministro, instalación y prueba. Bomba turbina vertical modelo GR10C-7, construida en hierro fundido, impulsor de bronce y eje de acero inoxidable 4340, eficiencia hidráulica 74.78%, condiciones de bombeo de 500GPM a 150 PSI, con cabezal de descarga 6" x 6". Motor vertical marca US MOTOR UL/FM WP1, 60HP, 3/60/460V, 1760 RPM. Tipo de arranque estrella delta con protocolo BACNET MS/TP. V142, control eléctrico marca TORNATECH 3R de 60 HP-460 V. Arranque estrella delta, válvula de aire, manómetros, flujómetro de 6" para 500 GPM, Columna AC 6" de 3.04 m + 1.46 m tazonos de turbina. Equipo Diesel, suministro, instalación y pruebas. Bomba turbina vertical modelo GR10C-7, Construida en hierro fundido, impulsor de bronce y eje de acero inoxidable 4340 eficiencia hidráulica 74.78%, condiciones de bombeo de 500 GPM a 150 PSI, con cabezal de descarga de 6" x 6" + angular S80A motor Diesel CLARKE UF4H, potencia de 72 BHP, a 2350 RPM. Silenciador industrial 15DB, tanque Diesel 115 Galones UL142, set de baterías sin acido, 12 voltios, control eléctrico marca TORNATECH 3R de 72HP - 460 v, NEMA 3R con protocolo BACANET MS/TP - V162B válvula de alivio de presion3" CLAVAL, válvula de aire, manómetros y cono de gasto 6 x3", cabezal de prueba 4" x 2 1/2". Bomba Jockey tipo sumergible Modelo 5S15-26, 5 GPM, AT 160 pies, con motor sumergible 1.5 HP, 3/60/460V, 3450 RPM. Control eléctrico Marca TORNATECH 3R de 1.5 HP - 460V, Nema 3R. N Equipo Auxiliar Jockey, 5GPM @ 160 Tipo Sumergible, Marca Grundfos Modelo 5S10-22, SS 304, Potencia 1HP, 460V/3F/60HzPanel de	glb	1.00		

Control marca FIRETROL ULFM, modelo
FTA550.AG011B, NEMA 3R (IP24)

22.13

SISTEMA DE TRANSPORTE NEUMÁTICO

22.13.1

Canalización tubería calibrada 160 mm.
Suministro e instalación de tubería calibrada de 160
mm de diámetro y espesor de 2,3 mm, homologado
en UE, de 4 atm de PVC. Color gris, con curvas de
800 mm de radio, uniones mediante manguitos
exteriores soldados y bridas de acero galvanizado,
incluso elementos de elección y fijación
antivibratorios, conexión, pequeño material,
material complementario, piezas especiales, ayudas
de albañilería, así como todo lo necesario para la
correcta instalación según la Documentación
Técnica.

m

1,571.00

22.13.2

Collarín fuego DN160
Suministro e instalación de abrazadera
intumescente para Tubería de 160 mm, resistente al
calor en función del paso del sector de que se trate
(120, 180, 240), para sellado de los huecos de
pasos de tuberías plásticas en paredes y techos,
incluso elementos de elección y fijación, pequeño
material, material complementario, piezas
especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo
necesario para la correcta instalación según la
Documentación Técnica.

c/u

23.00

22.13.3	Equipo automático de bifurcación Suministro e instalación de equipo automático de bifurcación para transporte neumático de muestras y documentos, con mando y control desde ordenador central, boca de entrada de 160mm y tres bocas de salida de 160 mm de diámetro, incluso accesorios, conexionado eléctrico y de control, conexionado de las canalizaciones de entrada y salida, programación correspondiente en el puesto central de control de la instalación, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica	c/u	26.00		
22.13.4	Sistema de accionamiento, mando y control Suministro e instalación de sistema de accionamiento, compuesto por: Grupo compresor/aspirador trifásico para transporte neumático de muestras o documentos, formado por 3 grupos motores con capacidad para 4 líneas, dotado de bocas de entrada y salida, incluso apoyos anti vibración refrigerado por aletas y con acoplamiento elástico, elementos de sujeción y anclaje, sistema de conexionado eléctrico, de control, de canalizaciones de entrada y salida, de evacuación de aire al exterior. Válvula de tres vías para redirigir la muestra de envío. Sistema de mando y control general de todo el sistema mediante puesto central y su programación correspondiente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.	c/u	1.00		
22.13.5	Estación automática de recepción/envío con reconocimiento RFID Suministro e instalación de Estación automática de recepción y envío de cartuchos, para transporte neumático de muestras o documentos, con elementos de mando y control por botonera y lectura digital, tubos de 160mm de diámetro para descarga y paso de cartuchos, motorización a 24 Vcc, cesta de recogida de cartuchos y antena lectora/grabadora para reconocimiento de chip RFID. Incluso conexionado eléctrico, de control, conexionado de las canalizaciones de entrada y salida, programación correspondiente en el puesto central de control de la instalación, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica	c/u	28.00		

22.13.6	<p>Cartucho transporte neumático con chip RFID</p> <p>Suministro de cartucho de transporte neumático de plástico transparente, de 76 mm de diámetro útil y 330mm de longitud útil con chip RFID que permite registrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dirección de origen, destino y prioridad de cada cartucho - Número de envíos realizados con cada cartucho. <p>Los cartuchos se envían automáticamente a la estación de mantenimiento tras un número determinado de envíos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Devolución automatizada de los cartuchos a su estación de origen. - Recuperación automática de la instalación sin pérdida de cartuchos. - Portamuestras <p>Instalado en bandeja porta cartuchos junto a estaciones terminales.</p>	c/u	124.00		
22.13.7	<p>Sistema de freno automático mando y control</p> <p>Suministro e instalación de sistema de freno de mando y control desde ordenador central, para el transporte de sangre y muestras, formado por un cuerpo de 160mm de diámetro con válvulas de regulación de caudal y selección de sentido. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica</p>	c/u	4.00		
22.13.8	<p>Transfer de 4 líneas</p> <p>Suministro e instalación de transfer de 4 líneas micropocesado de eleccionados de elecc. Conexión todos con todos. Tajaderas de retención en las entradas y salidas. Módulo central desplazable de precisión. Sensores ópticos y magnéticos. Almacenes de espera en todas las líneas. Ordenador y cuadro de mando y control conectado con el ordenador central. Completamente instalado. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica</p>	c/u	1.00		
22.14	MOVIMIENTO DE ESTACIÓN NUMÉTICA T-10				
22.14.1	Reubicación de estación neumática T-10	c/u	1.00		
22.15	TUBO QUENCH Y CERRAMIENTO CON MALLA CICLÓN				
22.15.1	Pedestal de concreto 3,000psi, p-1 de 0.15m x 0.15m x 0.30m, ref. #4 tipo u, estribos #2 @0.10m	c/u	8.00		
22.15.2	Malla ciclón cal. 13.5 de 2.5"x2.5" con tubo de acero galv. en caliente de ø 2" y chapa 14. incluye porton de 2 hojas.	m²	24.40		
22.15.3	Fabricacion e Instalacion de 17 tramos rectos de ductos redondos de 14 " de Φ y 2 tramos rectos de 8" de Φ, con 3uds Codo 90 (14") Radio= 21", 4 uds de Codo 45 (14"). Radio= 12", 1 ud de Codo 90 (8"), 1 ud de Codo 45 (8"), 1 ud de Reducción 14"x8", 18 uds de Abrazadera 14", los ductos y accesorios serian fabricados en lamina de acero	c/u	1.00		

	inox 304 cal 1.2mm ,los soportes en platina de acero inox de 1/8 x1 1/2				
	EDIFICIOS GARITAS				
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
4.1	Excavación de fundaciones	m ³	156.16		
5	CIMENTACIONES				
5.1	Plastico negro bajo cimentaciones	m ³	0.71		
5.2	Losa de piso de concreto armado 15cm	m ²	30.80		
5.3	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	8.65		
5.4	Acero de refuerzo cimentación	kg	897.10		
6	ESTRUCTURAS				
6.1	Concreto columnas 4000 psi	m ³	1.95		
6.2	Concreto losas y vigas forjado 4000 psi	m ³	13.94		
6.3	Formaleteado losas y vigas	m ²	330.56		
6.4	Acero refuerzo losas y vigas	kg	318.14		
6.5	Acero en perfiles laminados	Kg	387.07		
7	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES				
7.1	Estructura acero tabique int. 90mm	m ²	11.10		
7.2	Doble placa yeso-carton diamant15mm	m ²	22.20		
8	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS				
8.1	Cielo falso yeso-carton hidrofugo	m ²	24.60		
8.2	Alicatado azulejo precortado blco. brillo25x40cm	m ²	72.00		
8.3	Repello de cemento exterior	m ²	114.00		
9	CUBIERTAS				
9.1	Imperm. losas cubierta/voladizo c/resinas poliméricas	m ²	32.00		
10	PAVIMENTOS				
10.1	Solera nivelación	m ²	28.00		
10.2	Baldosa micro cemento blanco ivory	m ²	28.00		
11	CARPINTERIAS INTERIORES, EXTERIORES Y CERRAJERÍA				
11.1	Carpinterías Interiores				
11.1.1	PUERTA NÚCLEO PEAD C/REVESTI. HPL 935x2159mm	c/u	4.00		

11.1.2	HERRAJE GRUPO B	c/u	4.00		
11.2	Carpinterías exteriores y cerrajería				
11.2.1	Carpintería de aluminio rpt 45 fijos	m²	8.65		
11.2.2	Carpintería de aluminio rpt 45 abatibles puertas	m²	14.41		
11.2.3	Herraje grupo 13	c/u	7.00		
11.3	Vidriería y traslúcidos				
11.3.1	D. acrist. multipac 6t/12/3+3	m²	26.27		
12	PINTURA Y LIMPIEZA GARITAS				
12.1	Pintura general esmalte al agua	m²	73.83		
12.2	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m²	144.00		
13	MOBILIARIO Y ACCESORIOS				
13.1	Accesorios sanitarios				
13.1.1	Escobillero suelo en acero inoxidable	c/u	5.00		
13.1.2	Portarrollos simple en acero inoxidable	c/u	5.00		
13.1.3	Espejo 60x110 con marco de aluminio	c/u	5.00		
13.1.4	Toallero barra en acero inoxidable	c/u	5.00		
13.1.5	Dispensador de jabón	c/u	5.00		
13.2	Mobiliario adosado a infraestructura				
13.2.1	Mesa mostrador	c/u	5.00		
16	ELECTRICIDAD				
16.1	Cables y conductores de baja tensión				
16.1.1	.Conductor Cu -THHN 600V 1x12 AWG	m	600.00		
16.1.2	.Conductor Cu -THHN 600V 1x6 AWG	m	636.61		
16.2	Tubos enterrados para cableado eléctrico				
16.2.1	.Conduit PVC céd.40 2"	m	7.00		
16.3	Tubos corrugados libres de halógenos para interior				
16.3.1	.Tubo plástico corrugado flexible libre halógenos 3/4"	m	161.00		
16.3.2	.Tubo plástico corrugado flexible libre halógenos 1"	m	17.00		
16.4	Tomas de corriente				
16.4.1	Toma doble emp. NEMA 5-20R, 20A, 125 V	c/u	8.00		
16.5	Mecanismos				
16.5.1	Mecanismo interruptor SIMPLE empotrado	c/u	8.00		

18	SEÑALES DÉBILES				
18.1	Sistema de Voz y Datos edificios A, B, C, D				
18.1.1	Edificio A nivel 00				
18.1.1.1	SCE Cableado Horizontal				
18.1.1.1.1	.Cable 12 FO MM XG 50/125 OM4 interior y exterior	m	291.00		
18.1.1.2	Electrónica de red				
18.1.1.2.1	Convertor de medios de 100/1000BASE-T a SFP	c/u	12.00		
18.1.2	Edificio D nivel 00				
18.1.2.1	SCE Cableado Horizontal				
18.1.2.1.1	.Cable 12 FO MM XG 50/125 OM4 interior y exterior	m	167.00		
19	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y MECÁNICAS				
19.1	Aparatos sanitarios				
19.1.1	Inodoro c/blanco fluxometro s/vert.	c/u	6.00		
19.1.2	Lavam. blanco semi pedestal	c/u	6.00		
19.1.3	Grifería mmdo. temporizada lavabo	c/u	6.00		
19.1.4	Juego llaves de paso	c/u	6.00		
19.2	Instalaciones Hidrosanitarias				
19.2.1	Tuberías de fontanería				
19.2.1.1	Tuberías de PVC				
19.2.1.1.1	.Tubería de PVC SDR-13.5 de 1/2"	m	150.28		
19.2.1.1.2	.Tubería de PVC SDR-17 de 1 1/2"	m	6.50		
19.2.1.2	Puntos de consumo en PVC				
19.2.1.2.1	Punto de consumo fría fluxómetro	c/u	6.00		
19.2.1.2.2	Punto de consumo f-c lavabo	c/u	6.00		
19.2.1.3	Tubo corrugado				
19.2.1.3.1	Tubo corrugado de PVC de 2"	m	85.00		
19.2.2	Válvulas y Accesorios fontanería				
19.2.2.1	Varios				
19.2.2.1.1	Llave de vaciado de tubería	c/u	4.00		
19.2.2.1.2	Purgador automático de aire	c/u	4.00		

19.2.2.2	Válvulas de compuerta de bronce				
19.2.2.2.1	Válvula de compuerta de bronce 1 1/4"	c/u	6.00		
19.2.3	Cajas de registro				
19.2.3.1	Arqueta de paso 40x40 cm	c/u	6.00		
19.2.4	Tuberías enterradas aguas residuales				
19.2.4.1	Tuberías de pvc de doble pared				
19.2.4.1.1	Tubería corrugada PVC D=6" (110 mm)	m	70.54		
19.2.5	Tuberías colgadas aguas residuales				
19.2.5.1	Tuberías colgadas aguas residuales en pvc				
19.2.5.1.1	Tubería PVC 1 1/2" (40mm)	m	10.64		
19.2.5.1.2	Tubería PVC 6" (110 mm)	m	28.74		
19.2.6	Accesorios redes aguas residuales				
19.2.6.1	Desagüe lavabo				
19.2.6.1.1	Desagüe lavamanos universal	c/u	6.00		
19.2.6.2	Desagüe inodoro				
19.2.6.2.1	Desagüe WC con fluxómetro	c/u	6.00		
19.2.7	Arquetas y pozos de registro aguas residuales				
19.2.7.1	Arquetas de obra				
19.2.7.1.1	Arqueta de paso 60x60 cm	c/u	3.00		
19.2.8	Tanques aguas residuales				
19.2.8.1	Fosa séptica 1000 litros	c/u	3.00		
19.3	Protección contra incendios				
19.3.1	Extintores portátiles				
19.3.1.1	Extintor móvil de polvo ABC 10 lbs (4.5 kg) incluir en gabinetes	c/u	5.00		
	URBANIZACIÓN				
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
4.1	Abra y destronque	m ²	37,835.38		
4.2	Corte y descapote de terreno natural.	m ³	30,139.96		
4.3	Colocación y compactación con equipo mayor de material del banco.	m ³	20,612.31		
4.4	Botar tierra sobrante del corte y descapote y corte a 21 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abastecimiento.	m ³	48,812.84		

4.5	Explotación de banco de material ubicado a una distancia de 11.00 km. Incluye compra del material selecto.	m ³	20,612.31		
4.6	Acarreo de material de banco a una distancia de 11.00 km.	m ³	20,612.31		
5	CIMENTACIONES				
5.1	Plastico negro bajo cimentaciones	m ³	13.96		
5.2	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	942.06		
5.3	Acero de refuerzo cimentación	kg	117,469.50		
5.4	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	3,767.10		
5.5	Concreto muros 4000 psi	m ³	696.85		
5.6	Acero de refuerzo muros	kg	148,606.57		
5.7	Formaleteo metál. en muros	m ²	3,192.42		
14	SEÑALÉTICA				
14.1	Señalética exterior				
14.1.1	Señal paisajismo especies vegetales	c/u	111.00		
14.1.2	Señal punto encuentro exterior	c/u	5.00		
14.1.3	Señal vialidad vertical octogonal	c/u	9.00		
14.1.4	Señal vialidad vertical triangular	c/u	11.00		
14.1.5	Señal vialidad vertical cuadrada	c/u	66.00		
14.1.6	Señal vialidad vertical rectangular	c/u	4.00		
14.1.7	Pintura acrílica acuosa en símbolos y flechas	m ²	768.94		
14.1.8	Pintura acrílica acuosa señalización y cebreados	m ²	112.20		
14.1.9	Pintura acrílica acuosa estacionam. discapacitados	m ²	423.18		
14.1.10	M.vial acrílica acuosa 10 cm continua	m	5,232.50		
14.1.11	M.vial acrílica acuosa 40 cm continua	m	85.10		
14.1.12	M.vial acrílica acuosa 10 cm discontinua	m	1,292.76		
14.1.13	M.vial acrílica acuosa 40 cm discontinua	m	64.09		
16	ELECTRICIDAD				
16.1	Zanjas para canalizaciones eléctricas enterradas				
16.1.1	.zanja para canalización eléctrica enterrada	m ³	438.60		
16.2	Tubos enterrados para cableado eléctrico				
16.2.1	.conduit pvc céd.40 2"	m	745.20		

16.2.2	.conduit pvc céd.40 4"	m	327.30		
16.2.3	.conduit pvc céd.40 6"	m	217.30		
16.3	Arquetas eléctricas				
16.3.1	Pozo de visita de concreto con tapa de fundición. 116x116x116 cm	c/u	14.00		
16.4	Iluminación				
16.4.1	Puntos de luz exterior				
16.4.1.1	Punto de luz exterior en poste	c/u	123.00		
16.4.2	Postes de iluminación				
16.4.2.1	Columna troncocónica 6 mts.	c/u	122.00		
16.4.3	Canalizaciones para iluminación exterior				
16.4.3.1	.conduit pvc céd.40 3"	m	3,988.02		
16.4.3.2	Pozo de visita de concreto con tapa 1000x800x800 mm	c/u	2.00		
16.4.3.3	Pozo de visita de concreto con tapa 750x600x600 mm	c/u	58.00		
16.4.3.4	.zanja para canalización eléctrica enterrada	m³	1,479.36		
16.5	Sist. eléct. de conexiones equipotenciales y de puesta a tierra				
16.5.1	.conductor cu -thhn 600v 1x10 awg	m	505.00		
16.5.2	.conductor cu -thhn 600v 1x6 awg	m	193.80		
16.5.3	.conductor cu -thhn 600v 1x1/0 awg	m	247.30		
16.5.4	.conductor de cobre desnudo de 1/0 awg (50mm²) enterrado	m	2,249.60		
16.5.5	Pozo de registro de puesta a tierra	c/u	4.00		
16.5.6	Puesta a tierra alumbrado exterior	m	273.70		
16.5.7	Varilla de puesta a tierra. 5/8" de diámetro y 2.1 m de longitud	c/u	78.00		
16.5.8	.tubo plástico rígido libre halógenos 3/4"	m	784.24		
16.5.9	.tubo plástico rígido libre halógenos 1"	m	177.36		
16.5.10	.tubo plástico rígido libre halógenos 1 1/2"	m	485.84		
16.5.11	.conduit pvc céd.40 2"	m	69.00		
16.6	Acometidas en media tensión en exterior				
16.6.1	.Conductor Cu MV-90 15 kV 133% 1x1/0 AWG	m	2,652.00		
16.6.2	.Conduit PVC céd.40 2"	m	335.44		
16.6.3	.Conduit PVC céd.40 6"	m	675.25		

16.6.4	Reconector auto.trif.27kV+módulos de control y comunicaciones	c/u	2.00		
16.6.5	.Zanja para canalización eléctrica enterrada	m³	448.49		
16.6.6	Conexión eléctrica en poste de Media Tensión	c/u	2.00		
18	SEÑALES DÉBILES				
18.1	Sistema de voz y datos red exterior				
18.1.1	Cámara Tipo 1 conforme a EC.040	c/u	20.00		
18.1.2	.Excavación de ZANJA, dimensiones 45x72 cm	m	839.49		
18.1.3	.Tubo PEAD Doble pared, flexible, tipo N, DN=50 mm	m	623.30		
18.1.4	.Tubo PEAD Doble pared, flexible, tipo N, DN=63 mm	m	2,346.00		
19	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y MECÁNICAS				
19.1	Combustibles				
19.1.1	.Zanja en calzada para canalización de combustibles	m³	371.97		
19.1.2	Arqueta de paso 60x60 cm	c/u	6.00		
19.2	Instalaciones Hidrosanitarias				
19.2.1	Redes de suministro de agua				
19.2.1.1	Tuberías de suministro de agua				
19.2.1.1.1	.Tubería de PVC SDR-13.5 de 1/2"	m	17.95		
19.2.1.1.2	.Tubería de PVC SDR-13.5 de 3/4"	m	103.05		
19.2.1.1.3	.Tubería de PVC SDR-17 de 1"	m	134.57		
19.2.1.1.4	.Tubería de PVC SDR-17 de 1 1/4"	m	379.20		
19.2.1.1.5	.Tubería de PVC SDR-17 de 1 1/2"	m	405.96		
19.2.1.1.6	.Tubería de PVC SDR-26 de 2"	m	507.56		
19.2.1.1.7	.Tubería de PVC SDR-26 de 3"	m	1,221.79		
19.2.1.1.8	.Tubería de PVC SDR-26 de 4"	m	157.48		
19.2.1.1.9	.Tubería de PVC SDR-26 de 6"	m	672.18		
19.2.1.2	Acometidas y conexiones				
19.2.1.2.1	Acometida de agua en red pública ENACAL en 4"	c/u	1.00		
19.2.1.3	Armarios para contadores				
19.2.1.3.1	Armarios para contadores en 4" con válvulas y accesorios	c/u	5.00		
19.2.2	Redes de Aguas Residuales				
19.2.2.1	Acometidas y conexiones				

19.2.2.1.1	Acometida de aguas residuales en red pública ENACAL en 12"	c/u	1.00		
19.2.2.2	Tuberías para redes de aguas residuales				
19.2.2.2.1	Tubería corrugada PVC D=2" (50 mm)	m	9.80		
19.2.2.2.2	Tubería corrugada PVC 6" (D=110 mm).	m	207.21		
19.2.2.2.3	Tubería corrugada PVC 6" (D=125 mm).	m	60.77		
19.2.2.2.4	Tubería corrugada PVC D=8" (160 mm)	m	16.35		
19.2.2.2.5	Tubería corrugada PVC 8" (D=200 mm).	m	334.84		
19.2.2.2.6	Tubería corrugada PVC 10" (250 mm)	m	122.16		
19.2.2.2.7	Tubería corrugada PVC 12" (315 mm)	m	231.02		
19.2.2.3	Arquetas y pozos de registro				
19.2.2.3.1	Arqueta de paso 60x60 cm	c/u	29.16		
19.2.2.3.2	Pozo de registro D=900mm y P= 2m	c/u	22.00		
19.2.3	Redes de Aguas Pluviales				
19.2.3.1	Tuberías para redes de aguas pluviales				
19.2.3.1.1	Tubería corrugada PVC D=8" (160 mm)	m	512.71		
19.2.3.1.2	Tubería corrugada PVC D=8" (200 mm)	m	905.26		
19.2.3.1.3	Tubería corrugada PVC D=10" (250 mm)	m	440.10		
19.2.3.1.4	Tubería corrugada PVC D=12" (315 mm)	m	71.67		
19.2.3.1.5	Tubería corrugada PVC D=16" (400 mm)	m	211.74		
19.2.3.1.6	Tubería drenaje PVC D=8" (200 mm)	m	619.06		
19.2.3.2	Arquetas y pozos de registro				
19.2.3.2.1	Arqueta de paso 60x60 cm	c/u	77.00		
19.2.3.2.2	Arqueta de paso 40x40 cm	c/u	26.00		
19.2.3.2.3	Pozo de registro D=900mm y P= 2m	c/u	39.30		
19.2.3.2.4	Pozo de registro D=900mm y P= 2m, con tapa de rejilla	c/u	6.00		
19.2.3.3	Rejillas y sumideros				
19.2.3.3.1	Rejilla fundición D400 200mm ,canaleta PVC	m	93.96		
21	URBANIZACIÓN Y OBRAS EXTERIORES				
21.1	Paisajismo				
21.1.1	Subbases y Soleras				
21.1.1.1	Perfilado y compactado firme	m ²	20,836.77		

21.1.1.2	Base grava cemento	m ³	2,797.84		
21.1.1.3	Base material selecto	m ³	2,736.05		
21.1.2	Pavimentos				
21.1.2.1	Pavimento concreto hidráulico 15cm	m ²	10,864.88		
21.1.2.2	Pavim. concreto hidráulico antideslizante	m ²	3,624.80		
21.1.2.3	Bordillo concreto in situ	m ³	137.65		
21.1.2.4	Adoquín de concreto negro/gris	m ²	5,855.98		
21.1.3	Mobiliario Urbano				
21.1.3.1	Macetero esférico grande	c/u	3.00		
21.1.3.2	Macetero esférico pequeño	c/u	9.00		
21.1.4	Cercas y Portones				
21.1.4.1	Muro bloque concreto reforzado h=2.50m	m ²	1,988.79		
21.1.4.2	Valla cerramiento tubo acero al oxirón h=2,50m	m	4,521.48		
21.1.5	Cunetas Drenantes				
21.1.5.1	Malla geotextil para cajas de infiltración	m ²	134.29		
21.2	Anden Techado con Estructura metálica curva y Cubierta				
21.2.1	Tramo I				
21.2.1.1	Fundaciones				
21.2.1.2	Trazo y nivelacion	m	62.27		
21.2.1.3	Excavación fundaciones a maq. terreno compacto	m ³	116.13		
21.2.1.4	Rell/apis.cielo ab.mec.s/aporte	m ³	72.78		
21.2.1.5	Transp.verted.<20km.carga mec.	m ³	210.08		
21.2.1.6	Relleno mejora terreno	m ³	29.88		
21.2.1.7	Suministro y colocación de lámina de polietileno plastico negro de 600 micras, bajo cimentaciones.	m ²	88.49		
21.2.1.8	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	10.83		
21.2.1.9	Acero de refuerzo cimentación	KG	2,635.88		
21.2.1.10	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	58.60		
21.2.1.11	Estructura de concreto				
21.2.1.12	Concreto columnas 4000 psi	m ³	3.41		
21.2.1.13	Acero de refuerzo	KG	940.01		
21.2.1.14	Grout para pedestales de 1"	m ²	7.13		

21.2.1.15	Formaleteo metál. pilares y muros cort.	m ²	15.92		
21.2.1.16	Estructura metálica y cubierta de techo				
21.2.1.17	Acero en perfiles laminados (anden techado)	KG	9,036.81		
21.2.1.18	Pernos de anclajes 1/2" l=0.32m con arandelas y tuercas	KG	494.78		
21.2.1.19	Cubierta de techo curvo de zinc cal. 26 de lámina electrocincada prepintada resistente a la corrosión	m ²	789.91		
21.2.1.20	Tensores de var. # 4 lisa con tuercas y arandelas ø 1/2", sin torniquete	c/u	52.00		
21.2.1.21	Platina enbellecedora en pedestales	c/u	108.00		
21.2.2	Tramo II				
21.2.2.1	Fundaciones				
21.2.2.2	Trazo y nivelacion	m	82.65		
21.2.2.3	Excavación fundaciones a maq. terreno compacto	m ³	176.25		
21.2.2.4	Rell/apis.cielo ab.mec.s/aporte	m ³	110.34		
21.2.2.5	Transp.verted.<20km.carga mec.	m ³	65.94		
21.2.2.6	Relleno mejora terreno	m ³	45.19		
21.2.2.7	Suministro y colocación de lámina de polietileno plastico negro de 600 micras, bajo cimentaciones.	m ²	135.67		
21.2.2.8	Concreto cimentación 4000 psi	m ³	16.60		
21.2.2.9	Acero de refuerzo cimentación	KG	2,934.48		
21.2.2.10	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	74.68		
21.2.2.11	Estructura de concreto				
21.2.2.12	Concreto columnas 4000 psi	m ³	5.20		
21.2.2.13	Acero de refuerzo columnas y muros cortante	KG	1,435.28		
21.2.2.14	Formaleteo metál. pilares y muros cort.	m ²	51.88		
21.2.2.15	Grout para pedestales de 1" de espesor.	m ²	3.59		
21.2.2.16	Estructura metálica y cubierta de techo				
21.2.2.17	Acero de estructura de anden techado	kg	7,234.64		
21.2.2.18	Pernos de anclaje ø 1/2" l=0.32 m con arandelas y tuercas	c/u	185.99		
21.2.2.19	Cubierta de techo curvo de policarbonato de 8mm	m ²	197.52		
21.2.2.20	Tensores # 5 a-706 con torniquete ø 5/8"	c/u	44.09		
21.2.2.21	Cerramiento metálico de tubos cuadrados 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8" y malla electrosoldada 6"x6" 3/3, con postes en accesos peatonales de tubo cuadrado de	KG	96.15		

	3" x 3" x 1/8" con platina 6" x 6" x 1/8", con pintura anticorrosiva.				
21.3	Tope vehicular de concreto reforzado				
21.3.1	Tope de parqueo de caucho de dimensiones 55 cm (largo) x 14 cm (ancho) x 11 cm (alto, incluye: fijado y pintado con pintura automotriz)	c/u	410.00		
21.4	Poda de árbol de guanacaste con tratamiento silvicultura				
21.4.1	Poda de árbol de guanacaste con tratamiento silvicultura	glb	1.00		
21.5	Filtro de piedra granular				
21.5.1	Malla geotextil para cajas de infiltración	m ³	567.16		
21.5.2	Filtro de piedra granular	m ³	108.28		
21.6	Ampliación de muro MR-PT tramos I y II con concreto y barandal de tubos				
21.6.1	Perforación de losa ø 5/8" x 6". incluye perforación, limpieza, aplicación de epóxico y de colocación de anclaje	c/u	862.00		
21.6.2	Colocación de barandal de tubos galvanizados ø 60mm @0.16m	m	85.42		
21.8	Acceso lateral este				
21.8.1	Murete de conformación tipo a	m	3.21		
21.8.2	Murete de conformación tipo b	m	4.71		
21.8.3	Viga transversal v-01 de concreto reforzado de 0.20x 0.30m	m	14.40		
21.8.4	Canal pluvial de concreto reforzado de 0.66mx0.52m, según detalle de planos	m	5.00		
21.8.5	Rejilla metálica de 0.50m x 1.00m de tubo galvanizado de ø 1 1/2" ced.40 + angular 2"x2"3/16", incluye pintura	c/u	5.00		
21.8.6	Tubería pvc ø 6" aguas pluviales, incluye accesorios, excavación y rellenos.	m	7.50		
21.10	Jardines, Arboles, Plantas decorativas y Tapizantes				
21.10.1	Jardinería				
21.10.1.1	Delonix regia (malinche)	c/u	5.00		
21.10.1.2	Jacaranda mimosifolia (jacaranda)	c/u	36.00		
21.10.1.3	Calycophyllum candisissimun (madroño)	c/u	344.00		
21.10.1.4	Plumeria rubra acutifolia (sacuanjoche)	c/u	8.00		
21.10.1.5	Spathodea campanulata (llamarada del bosque)	c/u	4.00		

21.10.1.6	Alineación bouganvillea spectabilis - fucsia (veranera)	m	982.85		
21.10.1.7	Macizo de strelitzia reginae (ave de paraíso)	m ²	40.50		
21.10.1.8	Macizo de alpinia purpurata rostrata (ginger)	m ²	98.20		
21.10.1.9	Macizo de ixoras amarillas (genciana)	m ²	906.45		
21.10.1.10	Bouganvillea glabra - fucsia (veranera)	c/u	498.00		
21.10.1.11	Heliconia rostrata (patujù)	c/u	32.00		
21.10.1.12	Cyrtostachys renda (palma roja)	c/u	5.50		
21.10.1.13	Extendido tapizante lotus corniculatus (mani forrajero)	m ²	1,569.83		
21.10.1.14	Extendido tapizante stenotaphrum secundatum (grama san agustín)	m ²	7,500.00		
21.10.1.15	Extendido de gravilla	m ²	473.95		
21.10.1.16	Decoración con bolón 4-8cm	m ²	778.65		
21.10.2	Arborización				
21.10.2.1	Tecoma stans (sardinillo)	c/u	306.00		
21.10.2.2	Tabebuia rosea (macuelizo)	c/u	63.00		
21.10.2.3	Cojoba arborea (lorito)	c/u	33.00		
21.10.2.4	Nerium oleander (laurel de jardín)	c/u	102.00		
21.10.2.5	Guaiacum officinale (guayacán)	c/u	3.00		
21.10.2.6	Tabebuia chrysantha (cortés amarillo)	c/u	75.00		
21.10.2.7	Gliricidia sepium (madero negro)	c/u	37.00		
21.10.2.8	Terminalia catappa (almendro)	c/u	24.00		
21.10.2.9	Caesalpinia pluviosa (acacia)	c/u	61.00		

21.10.2.10	Erythrina variegata (bucaré)	c/u	41.00		
21.10.2.11	Arbol de especie forestal h=2.50 m	c/u	18.00		
21.10.3	Decorativas				
21.10.3.1	Chlorophytum comosum (cinta verde) h=0.4 m	c/u	148.00		
21.10.3.2	Persian shield (cinta morada) h=0.4 m	c/u	10.00		
21.10.3.3	Fittonia albivenis (fitonia) h=0.3 m	c/u	244.00		
21.10.3.4	Catharanthus roseus (juanita) h=0.5m	c/u	42.00		
21.10.3.5	Duranta erecta (arcoiris) h=0.7m	c/u	1,294.00		
21.10.3.6	Lantana camara (lantana) h=0.60m	c/u	306.00		
21.10.3.7	Hymenocallis littoralis (lirio arana) h=0.6m	c/u	42.00		
21.10.3.8	Coleus blumei (mosaico) h=0.6m	c/u	30.00		
21.10.3.9	Cymbopogon citratus (zacate limon) h=0.8m	c/u	51.00		
21.10.3.10	Gladiolus iridaceae (gladiola) h=0.6m	c/u	282.00		
21.10.3.11	Alternanthera brasiliana (hojas rubi) h=0.7m	c/u	10.00		
21.10.3.12	Tabernaemontana divaricata (jazmin estrella) h=1.2m	c/u	62.00		
21.10.3.13	Dracanea rubras (dracaneas) h=1.2 m	c/u	58.00		
21.10.3.14	Euphorbiaceae codiaeum (crotos) h= 0.9m	c/u	55.00		
21.10.3.15	Palmera robeliana	c/u	12.00		
21.10.3.16	Livistona chinensis (palmera abanico) h=1.8 m	c/u	2.00		
21.10.3.17	Malinche enano h=2 m	c/u	7.00		
21.10.3.18	Gardenia	c/u	40.00		
21.10.3.19	Dama de la noche	c/u	40.00		
21.10.4	Tapizante				
21.10.4.1	Extendido tapizante (zoysia, terciopelo, campanita morada, piña de jardín)	m²	2,000.00		
21.10.5	Poda sanitaria en arboles protegidos				
21.10.5.1	Poda sanitaria en arboles protegidos de guanacaste y ceiba: 1)eliminacion de abejas en arbol de guanacaste 2)poda sanitaria en arbol de guanacaste 3)poda sanitaria en arbol de ceiba	glb	1.00		
21.11	Suministro e instalación de serpentina de seguridad en muros perimetrales				

21.11.1	Serpentina de 2 hiladas con acero # 3 longitudinal y @0.50 m soldado, con anticorrosivo corrostop y refuerzo principal de tubo galv. ø 11/4" @ 2.00 m	m	348.13		
21.11.2	Serpentina de 1 hiladas, con acero # 3 longitudinal y @0.50 m soldado, con anticorrosivo plateado y refuerzo principal de ø 3/4" @ 2.00 m	m	685.65		
21.12	Muros de cerramiento				
21.12.1	Vallado tipo a modificado	m	77.36		
21.12.2	Vallado tipo mampostería confinada	m	13.00		
21.13	Muro perimetral				
21.13.1	Vallado prov. obra	m²	79.32		
21.13.4	Muro perimetral	m	27.13		
21.14	Bases para tótems de iluminación exterior				
21.14.1	Base para tótem retroiluminado 1.60mx1.00m en exterior	c/u	1.00		
21.14.2	Base para tótem retroiluminado 0.80mx3.00m en exterior	c/u	5.00		
21.14.3	Base para tótem retroiluminado 1.00mx4.00m en exterior	c/u	4.00		
21.15	Viga de concreto reforzado de 0.20 x 0.25 m, con acabado superficial con colorante rojo				
21.15.1	Viga de concreto reforzado de 0.20 x 0.25 m Calle 05	m	77.00		
21.15.2	Viga de concreto reforzado de 0.20 x 0.25 m Calle 06	m	60.50		
21.16	Obra civil para medidor				
21.16.1	Construcción de caja de medidor de concreto reforzado	c/u	2.00		
21.17	Material de rejilla de platinas a tubo galvanizado				
21.17.1	Rejilla de angulares de 2" x 2" x 3/16" con tubo de 1 1/2" galvanizado cedula 40 (nueva propuesta aprobada)	m	77.92		
21.18	Siembra de vetiver en taludes de calles 4 y 6				
21.18.1	Suministro de siembra de vetiver en taludes calle 4 y 6	m²	558.00		
21.19	Tubería pluvial				
21.19.1	Obras de protección temporales	glb	1.00		
21.19.2	Construcción de codos de concreto en tubería de 24"	c/u	3.00		
21.19.3	Excavación para realización de desvío	m³	36.97		
21.19.4	Relleno y compactación	m³	36.97		
21.20	Pintura de cajas de registro en áreas verdes	c/u	179.00		
21.20.1	Pintura de cajas de registro eléctricas	c/u	34.00		
21.20.2	Pintura de cajas de registro hidrosanitarias	c/u	127.00		

21.20.3	Pintura de cajas de registro its	c/u	18.00		
21.21	Obras civiles en tanque de combustibles de atr				
21.21.1	Trazo y nivelación	m ²	18.66		
21.21.2	Conformación y compactación de área	m ²	18.66		
21.21.3	Base de concreto de 3,000 psi de 25x25x1.00m	c/u	7.00		
21.21.4	Bordillo de bloque de cemento 15x40cm, relleno de huecos con concreto y acabado con repello y fino.	m	8.35		
21.21.5	Portón metálico de 2.00x2.20 m	c/u	1.00		
21.21.6	Cerco perimetral de malla ciclón y tubo galv. de ø 2".	m	9.63		
21.21.7	Cubeto de contención p/tanque de gas - atr	c/u	1.00		
21.23	Muros de retención hacia casa materna entre calle 04 y 05				
21.23.1	Muros de retención de concreto reforzado, contiguo a casa materna entre calles 4 y 5	m ²	20.50		
21.24	Muro de retención				
21.24.1	Muro de retención	m	28.85		
21.26	Bordillo lateral en anden peatonal costado sur edificios e1 y e2				
21.26.1	Bordillo lateral de concreto reforzado costado sur edificios e1 y e2	m	41.80		
21.27	Pasos peatonales entre andenes acceso principal hacia consulta externa				
21.27.1	Trazo y nivlación	m ²	46.48		
21.27.2	Excavación	m ³	11.62		
21.27.3	Perfilado y compactado de firme	m ²	46.48		
21.27.4	Mejoramiento de suelo con material 50-50	m ³	6.97		
21.27.5	Cama de arena de 10cms de espesor conformada para recibir losetas de concreto reforzado.	m ²	46.48		
21.27.6	Losetas prefabricadas 0.50m x 1.00m x 0.10m, hechas de concreto de 3,000 psi y armazon de acero #3 @0.10m a/d, acabado tipo concreto lavado en cara superior.	c/u	56.00		
21.28	Bordillo costado este edificio g y escalones costado suroeste				
21.28.3	Bordillo epoxicado a viga de 0.15m x 0.15m, ref. 2#3 +gancho #3 @0.10m. epoxico anchormax 590.	m	14.20		
21.28.4	Escalones de concreto 3,000 psi de e=10cms y malla electrosoldada 6"x6" cal. 3/3. ver corte b.	m ²	5.35		
21.28.5	Bordillo concreto in situ	m ³	0.32		
21.28.6	Formaleteado losas y vigas	m ²	4.26		
21.29	Pasos peatonales elevados, calle 4 y 11				

21.29.1	Paso peatonal elevado en calle 04	c/u	1.00		
21.29.2	Paso peatonal elevado en calle 11	c/u	1.00		
21.29.3	Pavimento concreto hidráulico 15cm	m ²	79.94		
21.29.4	Acero de refuerzo cimentación	KG	61.74		
21.29.5	Formaleteo.mad.zap.y vig.rios.	m ²	3.84		
21.31	Cerramiento tubos galvanizados muro retención tanques de combustible				
21.31.1	Barandal de tubo redondo galv. ø 60mm @16cm empotrado en viga de concreto de 5,000 psi	m	19.62		
21.31.2	Suministro y colocación de plastico negro	m ²	9.81		
21.31.3	Excavación fundaciones a maq. terreno compacto	m ³	5.40		
21.32	Pedestales para bustos y bases para astas para banderas, placas de marmol				
21.32.1	Conjunto de losa de pedestal de busto y base para asta de banderas, incluye escultura, esculapio y placas de marmol según detalle.	glb	1.00		
21.32.2	Remetido de 6cm desde el pedestal hacia arriba	glb	1.00		
21.33	Bordillo de concreto aligerado en azotea de edificio e1				
21.33.1	Limpieza inicial de losa	m ²	60.94		
21.33.2	Piqueteo en losa de techo e=15 cms	m	85.71		
21.33.3	Puente de adherencia maxistik 580	m ²	13.70		
21.33.4	Formaleta de madera 1c. de 25cms	m	102.16		
21.33.5	Concreto aligerado	m ³	11.10		
21.33.6	Aislante prodex ap5 de 5mm tiras de 28cms de altura.	m	126.56		
21.33.7	Aplicación de elastocoat sobre bordillo de concreto.	m ²	54.82		
21.33.8	Sello de silicon maxiflex 40	m	126.56		
21.34	Muro de retención entre edificio a2 y cisterna				
21.34.1	Muro de retención m-r 01 (6.60 ml)				
21.34.1.1	Puente de adherencia entre concreto viejo y nuevo con maxistik 580. incluye limpiar area y picar muro.	m ²	2.64		
21.34.1.2	Perforar muro para colocar anclajes de ø 3/8" y colocar anchor max 200.	c/u	68.00		
21.34.1.3	Formaleta	m ²	3.30		
21.34.1.4	Acero de refuerzo	KG	40.28		
21.34.1.5	Concreto de 5,000 psi	m ³	0.66		
21.34.1.6	Baranda de tubo galv. ø 60mm @ 16 cm	m	6.60		

21.34.2	Muro de retención m-r 02 (4.21 ml)				
21.34.2.1	Niveletas y topografía	glb	1.00		
21.34.2.2	Excavación manual	m³	34.78		
21.34.2.3	Mejoramiento de suelo bajo zapatas 50-50	m³	9.89		
21.34.2.4	Relleno mejora terreno	m³	17.22		
21.34.2.5	Desalojo de material	m³	12.62		
21.34.2.6	Plastico negro debajo de fundaciones	m²	9.89		
21.34.2.7	Impermeabilización con plastimul	m²	33.07		
21.34.2.8	Formaleta	m²	30.56		
21.34.2.9	Acero de refuerzo	KG	939.24		
21.34.2.10	Concreto de 5,000 psi	m³	6.55		
21.34.2.11	Baranda de tubo galv. ø 60mm @ 16 cm	m	4.21		
21.34.2.12	Sisa en muro de 1" de ancho x 1cm de profundidad	m	4.21		
21.34.2.13	Junta expansión estructural de 1" de espesor	m	6.40		
21.34.3	Canal pluvial, tubería pluvial y acople a carcamo				
21.34.3.1	Canal pluvial de 0.66m x 0.55m	m	4.21		
21.34.3.2	Conexión a tubería pluvial pvc ø 4" sdr-41 proveniente de cisterna, con yee. incluye excavacion y relleno.	m	3.00		
21.35	Muro de contención de mampostería en calle 6 y protección de hidrante				
21.35.1	Muro de retención ubicado en talud calle 6				
21.35.1.1	Limpieza inicial	m²	9.66		
21.35.1.2	Trazo y nivelación	m²	9.66		
21.35.1.3	Excavacion manual	m³	2.92		
21.35.1.4	Conformacion y compactación, incluye 1 prueba de compactación	m²	7.76		
21.35.1.5	Mejorameinto con material 50-50	m³	1.55		
21.35.1.6	Desalojo de material sobrante	m³	1.83		
21.35.1.7	Acero de refuerzo	KG	143.67		
21.35.1.8	Formaleta de losa, vigas y columnas	m²	4.65		
21.35.1.9	Concreto de 3,000 psi en losa, vigas y columnas	m³	1.32		
21.35.1.10	Mampostería reforzada con bloque de 6"	m²	4.95		

21.35.1.11	Piqueteo de jambas ancho maximo de 20 cms	m	18.65		
21.35.1.12	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	2.63		
21.35.1.13	Junta de dilatación estructural de 1" con sello de maxiflex 40 ambas caras	m	1.97		
21.35.1.14	Repello en pared con mortero 1:3	m ²	9.71		
21.35.1.15	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	9.71		
21.35.1.16	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	9.71		
21.35.2	Protección a hidrante				
21.35.2.1	Limpieza inicial	m ²	1.68		
21.35.2.2	Excavacion manual	m ³	1.02		
21.35.2.3	Conformacion y compactación, incluye 1 prueba de compactación	m ²	1.68		
21.35.2.4	Mejorameinto con material 50-50	m ³	0.34		
21.35.2.5	Acero de refuerzo	KG	61.87		
21.35.2.6	Formaleta de losa, vigas y columnas	m ²	2.77		
21.35.2.7	Concreto de 3,000 psi en losa, vigas y columnas	m ³	0.45		
21.35.2.8	Mampostería reforzada con bloque de 6"	m ²	4.31		
21.35.2.9	Piqueteo de jambas ancho maximo de 20 cms	m	12.96		
21.35.2.10	Repello en pared con mortero 1:3	m ²	6.51		
21.35.2.11	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	6.51		
21.35.2.12	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	6.51		
21.36	Actualizacion de patio interno pediatria edif. E2				
21.36.1	Grada de concreto de 0.285m x 0.13m x 1.20m	c/u	1.00		
21.36.2	Mortero para losa de concreto de 3.80m x 4.435m, espesor 0.04m	m ²	16.85		
21.36.3	Jardineras tipo b para unidades arboreas	m	16.96		
21.36.4	Excavación fundaciones a maq. terreno compacto	m ³	1.79		
21.36.5	Rell/apis.cielo ab.mec.s/aporte	m ³	1.79		
21.37	Fabricación e instalación de portones metálicos en accesos norte y oeste, incluye obra civil.				
21.37.1	Obras civiles (portones metálicos)				
21.37.1.1	Excavacion manual	m ³	17.94		
21.37.1.2	Conformacion y compactación	m ²	16.01		

21.37.1.3	Mejoramiento con material 50-50	m ³	3.20		
21.37.1.4	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	13.47		
21.37.1.5	Desalojo de material sobrante	m ³	16.34		
21.37.1.6	Concreto de cimentaciones de 4,000 psi	m ³	2.54		
21.37.1.7	Formaleta de zapatas y pedestales	m ²	25.06		
21.37.1.8	Acero de refuerzo de cimentaciones	KG	542.03		
21.37.1.9	Plastico negro	m ²	16.01		
21.37.1.10	Prueba de compactación	c/u	2.00		
21.37.2	Portones metálicos				
21.37.2.1	Porton metálico calle 1	m ²	18.56		
21.37.2.2	Porton metálico calle 2	m ²	20.39		
21.37.2.3	Porton metálico calle 4	m ²	27.66		
21.37.2.4	Porton metálico calle 11	m ²	17.17		
21.37.2.5	Porton metálico acceso oeste	m ²	45.22		
21.37.3	Muro de concreto porton acceso calle 11 (long.= 2.62 m)				
21.37.3.1	Excavacion manual	m ³	3.70		
21.37.3.2	Conformacion y compactación	m ²	3.36		
21.37.3.3	Plastico negro	m ²	3.36		
21.37.3.4	Mejoramiento con material 50-50	m ³	1.34		
21.37.3.5	Concreto de cimentación y muro de 4,000 psi	m ³	1.69		
21.37.3.6	Formaleta de zapatas y muro	m ²	8.32		
21.37.3.7	Acero de refuerzo de cimentaciones y muro	KG	113.70		
21.37.3.8	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	1.42		
21.37.3.9	Desalojo de material sobrante	m ³	1.61		
21.37.3.10	Baranda de tubo galv. ø 60mm @ 16 cm	m	2.60		
21.37.3.11	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	5.46		
21.37.3.12	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	5.46		
21.37.3.13	Prueba de compactación	c/u	2.00		
21.38	Muro retencion , gradas, bordillos y losas de caseta de cloracion				

21.38.1	Preliminares muro retención				
21.38.1.1	Limpieza inicial	m ²	8.65		
21.38.1.2	Trazo y nivelación	m ²	8.65		
21.38.1.3	Cuadrilla de topografía	día	2.00		
21.38.2	Muro de retención				
21.38.2.1	Excavación manual	m ³	4.33		
21.38.2.2	Conformación y compactación	m ²	8.66		
21.38.2.3	Mejoramiento con material 50-50	m ³	1.73		
21.38.2.4	Plástico negro	m ²	18.68		
21.38.2.5	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	2.30		
21.38.2.6	Desalojo de material sobrante	m ³	1.89		
21.38.2.7	Concreto de cimentaciones de 4,000 psi	m ³	1.57		
21.38.2.8	Acero de refuerzo	KG	116.03		
21.38.2.9	Formaleta de zapata y muros	m ²	14.01		
21.38.2.10	Junta de dilatación estructural de 1" con sello de maxiflex 40 ambas caras	m	0.60		
21.38.2.11	Pruebas de compactación	c/u	2.00		
21.38.2.12	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	8.66		
21.38.3	Gradas de mampostería				
21.38.3.1	Limpieza inicial	m ²	3.07		
21.38.3.2	Excavación manual	m ³	0.80		
21.38.3.3	Conformación y compactación	m ²	3.07		
21.38.3.4	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	0.44		
21.38.3.5	Mampostería reforzada con bloque de 6"	m ²	3.13		
21.38.3.6	Formaleta de zapatas y pedestales	m ²	1.02		
21.38.3.7	Acero de refuerzo	KG	26.80		
21.38.3.8	Concreto de 4,000 psi	m ³	0.15		
21.38.3.9	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	2.98		
21.38.3.10	Paint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	2.98		
21.38.4	Andenes (zona inferior a escalera)				
21.38.4.1	Limpieza inicial	m ²	7.69		

21.38.4.2	Excavacion manual	m ³	1.15		
21.38.4.3	Conformacion y compactación	m ²	7.69		
21.38.4.4	Plastico negro	m ²	7.69		
21.38.4.5	Mejoramiento con material 50-50	m ³	1.15		
21.38.4.6	Anden de concreto simple de 3,000 psi	m ²	7.69		
21.38.4.7	Prueba de compactación	c/u	1.00		
21.38.5	Base para tanques de agua				
21.38.5.1	Perforaciones y epoxicaciones con pines de acero de ø 3/8" x 6", anchormax 200	c/u	224.00		
21.38.5.2	Aditivo para unir concreto viejo con nuevo maxistik 580	m ²	5.38		
21.38.5.3	Anden de concreto simple de 3,000 psi	m ²	5.38		
21.38.5.4	Malla electrosoldada 6"x6" cal. 3/3	m ²	4.82		
21.38.6	Bordillo en arco				
21.38.6.1	Excavacion	m ³	0.41		
21.38.6.2	Bordillo prefabricado	m	3.45		
21.38.6.3	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	0.28		
21.38.6.4	Desalojo de material sobrante	m ³	0.14		
21.38.6.5	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	1.38		
21.38.6.6	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	1.38		
21.39	Obras civiles vehicular y peatonal en areas PTAR				
21.39.1	Preliminar				
21.39.1.1	Abra y destronque	m ²	96.66		
21.39.1.2	Trazo y nivelacion	glb	1.00		
21.39.2	Anden				
21.39.2.1	Excavación	m ³	9.45		
21.39.2.2	Plastico negro	m ²	47.23		
21.39.2.3	Mejoramiento con material 50-50	m ³	7.09		
21.39.2.4	Pavim. concreto hidráulico antideslizante	m ²	47.23		
21.39.2.5	Desalojo de material sobrante	m ³	5.90		
21.39.3	Bordillo colado in situ				
21.39.3.1	Rell/apsi. cielo ab. mec.s/aporte	m ³	1.76		

21.39.3.2	Excavación	m ³	1.76		
21.39.3.3	Bordillo de 3000 psi, ref. 2#3, ganchos #3 @0.20m, incluye formaleta.	m	35.39		
21.39.4	Bordillo pefabricado				
21.39.4.1	Bordillo prefabricado	m	27.57		
21.39.5	Adoquinado				
21.39.5.1	Excavación	m ³	13.15		
21.39.5.2	Mejorameinto con material 50-50	m ³	13.15		
21.39.5.3	Perfilado y compactado de firme	m ²	43.84		
21.39.5.4	Adoquín de concreto negro/gris	m ²	43.84		
21.39.5.5	Desalojo de material sobrante	m ³	6.58		
21.39.6	Tramo de calle concreto mr-45				
21.39.6.1	Perfilado y compactado de firme	m ²	5.59		
21.39.6.2	Base grava cemento	m ³	0.84		
21.39.6.3	Pavimento concreto hidráulico 15cm	m ²	5.59		
21.39.7	Muro tipo a				
21.39.7.1	Muro de retención tipo a	m	9.45		
21.39.8	Muro tipo b				
21.39.8.1	Muro de retención tipo b	m	3.26		
21.39.9	Malla ciclon				
21.39.9.1	Excavación	m ³	2.54		
21.39.9.2	Rel/apsi. cielo ab. mec.s/aporte	m ³	2.16		
21.39.9.3	Pedestal de conceto 4,000 psi, 0.25m x 0.25m x 1.00 m, incluye concreto, formaleta y acero de pines soldados a tubos.	c/u	6.00		
21.39.9.4	Malla ciclon 8' c/arbotantes superiores y 5 hiladas de alambre de puas cal. 13.	m ²	33.68		
21.40	Construcción de canal pluvial con rejilla y caja desarenadora en la calle 13				
21.40.1	Canal pluvial y caja desarenadora				
21.40.1.1	Excavacion	m ³	13.56		
21.40.1.2	Conformacion y compactacion, sin prueba de compactación	m ²	10.82		
21.40.1.3	Mejoramiento con material 50-50	m ³	2.80		
21.40.1.4	Plástico negro	m ²	16.42		
21.40.1.5	Acero de refuerzo	KG	233.20		

21.40.1.6	Concreto 3000 psi	m ³	3.74		
21.40.1.7	Formaleta de paredes	m ²	15.49		
21.40.1.8	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	2.98		
21.40.1.9	Angular corrido 2-3/8" x 2-3/8" x 3/16" empotrado a concreto con anclas ø 3/8" @0.50m	m	14.56		
21.40.1.10	Desalojo de material	m ³	12.15		
21.40.1.11	Prueba de compactación	c/u	2.00		
21.40.2	Rejilla metálica de canal				
21.40.2.1	Rejilla metálica de 0.91m x 1.05 m de tubo galvanizado de ø 1 1/2"x1/8" + angular 2"x2"3/16", incluye pintura	c/u	6.00		
21.40.3	Tubería pluvial p/descarga de canal pvp				
21.40.3.1	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	27.60		
21.40.3.2	Rotura para acople de tubería pluvial de ø 10" en pvp y resane	c/u	1.00		
21.41	Complemento muro de retención costado noreste tanque de combustible.				
21.41.1	Limpieza inicial	m ²	6.55		
21.41.2	Trazo y nivelación	m ²	6.55		
21.41.3	Excavación	m ³	15.72		
21.41.4	Conformación y compactación de fondo	m ²	6.55		
21.41.5	Plástico negro	m ²	6.55		
21.41.6	Mejoramiento con material 50-50	m ³	3.79		
21.41.7	Formaleta de muros	m ²	16.27		
21.41.8	Acero de refuerzo	KG	417.55		
21.41.9	Concreto de 5,000 psi en muros y zapatas	m ³	2.79		
21.41.10	Colocación de plastimul en superficie interna	m ²	10.11		
21.41.11	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	9.17		
21.41.12	Desalojo de material	m ³	6.56		
21.41.13	Sisa en muro de 1" de ancho x 1cm de profundidad	m	3.44		
21.41.14	Baranda de tubo galv. ø 60mm @ 16 cm	m	3.44		
21.41.15	Junta de dilatación estructural de 1" con sello de maxiflex 40 ambas caras	m	3.76		
21.42	Obras civiles en patios internos a, b				
21.42.1	Patio A-B				

21.42.1.1	Limpieza inicial	m ²	493.87		
21.42.1.2	Excavación	m ³	76.52		
21.42.1.3	Conformacion y compactacion	m ²	255.28		
21.42.1.4	Desalojo de material	m ³	76.58		
21.42.1.5	Mejorameinto con material 50-50	m ³	76.58		
21.42.1.6	Jardineras de bordillo prefabricado de ø 2.00 exterior	m	62.80		
21.42.1.7	Gradas de concreto reforzado	c/u	2.00		
21.42.1.8	Suministro y colocacion de impermeabilizante tpo en losa y paredes	m ²	269.11		
21.42.1.9	Subir coladeras pluviales de nivel	c/u	5.00		
21.42.2	Patio B-C				
21.42.2.1	Limpieza inicial	m ²	371.51		
21.42.2.2	Excavación	m ³	74.30		
21.42.2.3	Conformacion y compactacion	m ²	371.51		
21.42.2.4	Desalojo de material	m ³	74.30		
21.42.2.5	Mejorameinto con material 50-50	m ³	74.30		
21.42.2.6	Jardineras de bordillo prefabricado de ø 2.00 exterior	m	69.08		
21.42.2.7	Gradas de concreto reforzado	c/u	3.00		
21.42.2.8	Huellas de 0.40m x 1.20m x 0.10m	c/u	78.00		
21.43	Muro de retención con barandal de tubos galvanizados, construcción de gradas, bordillos y andenes en costado nor-este de la capilla				
21.43.1	Preliminares				
21.43.1.1	Limpieza inicial	m ²	169.61		
21.43.1.2	Trazo y nivelacion	m ²	169.61		
21.43.1.3	Cuadrilla de topografia	día	5.00		
21.43.2	Obras civiles				
21.43.2.1	Acero de refuerzo	KG	54.90		
21.43.2.2	Puente de adherencia entre concreto viejo y nuevo con maxistik 580. incluye limpiar area y picar muro.	m ²	2.00		
21.43.2.3	Epoxicaciones en muro existente c/varilla #3 y prof. de 6"	c/u	102.00		
21.43.2.4	Concreto de 4000 psi en viga	m ³	0.50		
21.43.2.5	Formaleta de madera en viga de 20 cms (2 caras)	m ²	5.10		

21.43.2.6	Junta de expansion 1" con poroplast y maxiflex 40 ambas caras	m	1.30		
21.43.2.7	Piqueteo en viga y muro	m ²	5.98		
21.43.2.8	Repello en paredes y viga	m ²	5.98		
21.43.2.9	Fino en paredes y viga con repemax capa fina	m ²	5.98		
21.43.2.10	Sisa en muro de 1" de ancho x 1cm de profundidad	m	9.94		
21.43.3	Muro de retencion				
21.43.3.1	Excavacion	m ³	10.80		
21.43.3.2	Conformacion y compactacion de fondo	m ²	7.72		
21.43.3.3	Plastico negro	m ²	7.72		
21.43.3.4	Concreto de 4000 psi	m ³	2.09		
21.43.3.5	Formaleta de madera	m ²	8.21		
21.43.3.6	Acero de refuerzo	KG	135.95		
21.43.3.7	Relleno y compactación con material sitio	m ³	4.92		
21.43.3.8	Desalojo de material	m ³	3.82		
21.43.3.9	Mamposteria reforzada de 8"	m ²	6.86		
21.43.3.10	Impermeabilizacion con plastimul	m ²	5.67		
21.43.3.11	Piqueteo en viga y columnas	m	16.06		
21.43.3.12	Repello en paredes, vigas y columnas	m ²	9.37		
21.43.3.13	Fino en paredes, vigas y columnas	m ²	9.37		
21.43.3.14	Sisa en muro de 1" de ancho x 1cm de profundidad	m	6.21		
21.43.3.15	Pruebas de compactacion	c/u	2.00		
21.43.4	Tubos galvanizados ø60mm @0.16m con 3 manos de pintura, altura variable 0.35 - 0.90m				
21.43.4.1	Tubos galvanizados ø60mm @0.16m con 3 manos de pintura, altura variable 0.35 - 0.90m	m	13.00		
21.43.5	Muro de retencion de concreto reforzado tipo I (m-2 y m-3)				
21.43.5.1	Excavacion	m ³	6.83		
21.43.5.2	Conformacion y compactacion de fondo	m ²	5.56		
21.43.5.3	Plastico negro	m ²	5.56		
21.43.5.4	Mejoramiento con material 50-50	m ³	2.22		
21.43.5.5	Concreto de 4000 psi	m ³	1.97		

21.43.5.6	Formaleta de zapata y muros	m ²	14.22		
21.43.5.7	Acero de refuerzo	KG	207.20		
21.43.5.8	Impermeabilizacion con plastimul	m ²	7.47		
21.43.5.9	Relleno y compactación con material sitio	m ³	3.94		
21.43.5.10	Desalojo de material	m ³	2.20		
21.43.6	Escalera 1 (capilla lado noreste)				
21.43.6.1	Excavacion	m ³	3.57		
21.43.6.2	Conformacion y compactacion de fondo	m ²	6.91		
21.43.6.3	Desalojo de material	m ³	3.57		
21.43.6.4	Concreto de 4000 psi	m ³	1.92		
21.43.6.5	Formaleta	m ²	6.09		
21.43.6.6	Acero de refuerzo	KG	117.83		
21.43.6.7	Junta con aislante prodex de 3mm	m	7.22		
21.43.6.8	Barandal de acero inoxidable	m	3.80		
21.43.7	Escalera 2 (a parque temático)				
21.43.7.1	Excavacion	m ³	1.45		
21.43.7.2	Conformacion y compactacion de fondo	m ²	3.79		
21.43.7.3	Desalojo de material	m ³	1.45		
21.43.7.4	Concreto de 4000 psi	m ³	0.76		
21.43.7.5	Formaleta	m ²	1.74		
21.43.7.6	Acero de refuerzo	KG	57.92		
21.43.8	Bordillo capilla de 20 x 50 cms				
21.43.8.1	Excavacion	m ³	5.86		
21.43.8.2	Conformacion y compactacion de fondo	m ²	19.52		
21.43.8.3	Bordillo de concreto reforzado de 20 x 50 cms, concreto de 4,000 psi hecho en sitio, 2 cara de formaleta de 50cms, acero de refuerzo 4#3 + gancho #3 @15cms	m	32.54		
21.43.8.4	Piqueteo en viga y muro	m ²	5.98		
21.43.8.5	Repello en paredes, vigas y columnas	m ²	19.52		
21.43.8.6	Fino en paredes, vigas y columnas	m ²	19.52		

21.43.8.7	Pintura exterior	m ²	19.52		
21.43.9	Andenes de concreto 3,000 psi de 10cms de espesor (68.50 m2)				
21.43.9.1	Excavacion	m ³	10.28		
21.43.9.2	Conformacion y compactacion de fondo	m ²	68.05		
21.43.9.3	Concreto de 3000 psi	m ³	7.79		
21.43.9.4	Formaleta de cimentación	m ²	9.40		
21.44	Papeleras, bancas, bebederos y fuentes de agua del mobiliario exterior				
21.44.1	Papelera de concreto, acabado hormigón decapado pulido de 0.92m de altura y ø 50cms según muestra aprobada del proveedor deco piedra.	c/u	26.00		
21.44.2	Banca de concreto rectangular con espaldar, según detalle aprobado.	c/u	22.00		
21.44.3	Banca de concreto rectangular sin espaldar, según detalle aprobado.	c/u	11.00		
21.44.4	Banca de concreto concavas tipo 1 sin espaldar, según detalle aprobado	c/u	6.00		
21.44.5	Banca de concreto concavas tipo 2 con espaldar, según detalle aprobado	c/u	8.00		
21.44.6	Bebedero de concreto decapado pulido, 0.90m de alto x 0.50m de diametro.	c/u	2.00		
21.44.7	Fuente en escala de 3 esferas, según oferta deco piedra (proforma no.0034).	c/u	1.00		
21.45	Muro de retención en rampa de acceso peatonal a emergencias				
21.45.1	Limpieza inicial	m ²	18.73		
21.45.2	Trazo y nivelacion	m ²	18.73		
21.45.3	Excavacion	m ³	17.47		
21.45.4	Confomación y compactación de fondo	m ²	17.59		
21.45.5	Plastico negro	m ²	22.47		
21.45.6	Mejoramiento con material 50-50	m ³	3.52		
21.45.7	Acero de refuerzo	KG	531.70		
21.45.8	Formaleta de madera en muros	m ²	30.28		
21.45.9	Concreto de 5000 psi	m ³	4.55		
21.45.10	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	6.12		
21.45.11	Desalojo de material	m ³	6.25		
21.45.12	Junta de expansion de 1"	m	0.50		
21.45.13	Repello en pared con mortero 1:3	m ²	8.49		

3152

21.45.14	Fino en pared con repemax capa fina	m ²	8.49		
21.45.15	Pintura exterior	m ²	8.49		
21.47	Obras civiles en calle 02 hacia emergencia general				
21.47.1	Limpieza inicial	m ²	177.51		
21.47.2	Trazo nivelacion	m ²	177.51		
21.47.3	Cuadrilla topografia	día	2.00		
21.47.4	Excavacion excavacion	m ³	41.07		
21.47.5	Mejoramiento material 50-+50	m ³	18.13		
21.47.6	Relleno sitio	m ³	12.75		
21.47.7	Desalojo material	m ³	21.97		
21.47.8	Concreto bordillo	m ³	2.14		
21.47.9	Pavim antideslizante	m ²	120.83		
21.47.10	Acero refuerzo	KG	169.56		
21.47.11	Formaleta bordillos	m ²	39.91		
21.48	Retranqueo de poste de alumbrado público, construcción de bordillos y andenes, construcción de tragantes y cajas pluviales				
21.48.1	Preliminares				
21.48.1.1	Limpieza inicial	m ²	808.26		
21.48.1.2	Trazo y nivelación	m ²	808.26		
21.48.1.3	Proteccion de area con señalizacion preventiva	glb	1.00		
21.48.1.4	Banderilleros o ayudantes de apoyo al trafico	día	30.00		
21.48.1.5	Remoción de árbol, corte, desramado y extracción de raices.	c/u	1.00		
21.48.1.9	Viaje para carga y desalojo de tronco y raices de arbol	c/u	2.00		

21.48.1.11	Retranqueo de poste de lumbrado público. incluye: 1.- pago por el retranqueo de poste de madera de alumbrado público. 2.- sustitución de poste de madera de 30' en mal estado por uno de concreto de 35', 300 dan. 3.- reubicación de luminaria tipo cobra led 150 w del poste de madera malo al poste de concreto de 35'. 4.- suministro e instalación de todos los herrajes para soportar cables y luminaria en poste nuevo de concreto. 5.- intercalado de poste de concreto de 30' con sus herrajes para ganar altura en línea de alumbrado público. 5.- cambio de cable del alumbrado público. 6.- tramites de aprobación, descargo y recepción de obra en disorte. se adjunta factura de electroser no. 0403.	glb	1.00		
21.48.2	Obras de Rodamiento				
21.48.2.1	Excavación	m ³	112.79		
21.48.2.2	Perfilado y compactado firme	m ²	487.75		
21.48.2.3	Relleno y compactacion con material 50-50 en andenes	m ³	36.59		
21.48.2.4	Base estabilizada con cemento	m ³	76.20		
21.48.2.5	Pavimento de concreto mr-45 de 15 cms	m ²	304.80		
21.48.2.6	Colado de andén con concreto de 3,000 psi, incluye formaleta y vigas de 0.10m x 0.20m	m ²	185.02		
21.48.2.7	Suministro y colocación de bordillos prefabricados de 0.20m x 0.33m x 0.50m.	m	98.44		
21.48.2.8	Desalojo de material de calles, bordillo y andenes	m ³	98.43		
21.48.3	Obras civiles Hidrosanitarias				
21.48.3.1	Tragantes de gaveta, construcción de tragante de gaveta de mampostería, incluido acabado y todo lo necesario para su correcta construcción según planos y especificaciones técnicas.	c/u	4.00		
21.48.3.2	Caja de registro pluvial, construcción de caja de registro pluvial construido de ladrillo cuarterón, incluido acabado, rejilla metálica y todo lo necesario para su correcta construcción según plano detalles y especificaciones técnicas. de 70cm x 70 cms	c/u	2.00		
21.48.3.3	Collarin de hierro con tapa de polietileno de alta densidad	c/u	2.00		
21.48.3.4	Construir collarin de hierro con tapa de polietileno de alta densidad. incluye concreto de collarin y formaleta con tapa metálica	c/u	1.00		
21.49	Bordillos, rampas, gradas y andenes peatonales en costado sur de los edificios E1, E2 y F.				
21.49.1	Escalera (acceso comedor edificio F)				
21.49.1.1	Excavacion	m ³	8.71		
21.49.1.2	Conformacion y compactación	m ²	8.27		

21.49.1.3	Relleno con material 50-50	m ³	1.54		
21.49.1.4	Desalojo de material	m ³	5.50		
21.49.1.5	Relleno y compactación con material sitio	m ³	3.21		
21.49.1.6	Concreto de 4,000 psi	m ³	6.50		
21.49.1.7	Formaleta	m ²	17.64		
21.49.1.8	Acero de refuerzo	KG	448.66		
21.49.2	Rampas de concreto (área = 46.16 m2)				
21.49.2.1	Excavación	m ³	4.01		
21.49.2.2	Conformación y compactación	m ²	26.74		
21.49.2.3	Relleno con material 50-50	m ³	2.67		
21.49.2.4	Pavim. concreto hidráulico antideslizante	m ²	26.74		
21.49.3	Bordillos de concreto reforzado en rampas (111.57 m)				
21.49.3.1	Excavación	m ³	0.64		
21.49.3.2	Relleno y compactación con material sitio	m ³	0.78		
21.49.3.3	Desalojo de material	m ³	0.64		
21.49.3.4	Concreto de 3000 psi en bordillo	m ³	0.50		
21.49.3.5	Formaleta	m ²	2.55		
21.49.3.6	Acero de refuerzo	KG	75.62		
21.49.3.7	Piqueteo en viga y muro	m ²	2.55		
21.49.3.8	Repello en paredes y viga	m ²	2.55		
21.49.3.9	Fino en paredes y viga con repemax capa fina	m ²	2.55		
21.50	Muro de retención en costado norte del dentellón edificio a.				
21.50.1	Muro de retención				
21.50.1.1	Limpieza inicial	m ²	52.04		
21.50.1.2	Trazo y nivelación	m ²	52.04		
21.50.1.3	Excavación	m ³	47.52		
21.50.1.4	Conformación y compactación de fondo	m ²	18.07		
21.50.1.5	Plástico negro	m ²	18.07		
21.50.1.6	Mejoramiento con material 50-50	m ³	7.23		

3155

21.50.1.7	Acero de refuerzo	KG	966.90		
21.50.1.8	Formaleta de madera en muros	m ²	40.76		
21.50.1.9	Concreto de 5000 psi	m ³	6.44		
21.50.1.10	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	26.69		
21.50.1.11	Desalojo de material	m ³	10.99		
21.50.1.12	Impermeabilización de paredes con plastimul cara interior y exterior	m ²	28.74		
21.50.1.13	Junta de expansión de 1"	m	0.73		
21.50.1.14	Sisa en muro de 1"	m	11.61		
21.50.1.15	Pintura exterior	m ²	9.10		
21.50.1.16	Prueba de compactación	c/u	2.00		
21.50.2	Bordillo de concreto reforzado				
21.50.2.1	Excavación	m ³	1.42		
21.50.2.2	Conformación y compactación de fondo	m ²	2.75		
21.50.2.3	Plástico negro	m ²	2.75		
21.50.2.4	Acero de refuerzo	KG	19.54		
21.50.2.5	Formaleta de madera en muros	m ²	5.19		
21.50.2.6	Concreto de 5000 psi	m ³	0.39		
21.50.2.7	Relleno y compactación con material de sitio	m ³	0.35		
21.50.2.8	Desalojo de material	m ³	0.34		
21.50.2.9	Impermeabilización de paredes con plastimul cara interior y exterior	m ²	1.75		
21.50.2.10	Pintura exterior	m ²	1.83		
21.50.3	Tubería agua residual existente				
21.50.3.1	Cama de arena de 20 cms	m ³	2.09		
21.51	Conformación de andenes peatonales, rampas y colocación de barandales metálicos en accesos norte de las calles 1 y 2				
21.51.1	Acceso calle 01				
21.51.1.1	Preliminares				
21.51.1.1.1	Limpieza inicial	m ²	34.59		
21.51.1.1.2	Trazo y nivelación	m ²	34.59		
21.51.1.2	Muro de retención de 6"				

21.51.1.2.1	Excavación	m ³	1.75		
21.51.1.2.2	Mejoramiento con material 50-50	m ³	0.33		
21.51.1.2.3	Viga de fundación vc-2 debajo de muro de mampostería reforzada de 0.30m x 0.30m, concreto de 3,000 psi, ref. 4#4+2#3, estribo #3 @0.15m	m	5.55		
21.51.1.2.4	Mampostería reforzada de 6"	m ²	4.00		
21.51.1.2.5	Viga y columnas de 0.15m x 0.15m, ref. 4#4, estribo #2 @0.15m	m	7.95		
21.51.1.2.6	Relleno y compactación de con material del sitio	m ³	3.00		
21.51.1.2.7	Drenajes de pvc ø 2" de l=20cms	c/u	4.00		
21.51.1.2.8	Ajuste de tubería pvc pluvial existente ø 4"	m	1.50		
21.51.1.2.9	Repello de pared de mampostería	m ²	11.29		
21.51.1.2.10	Fino de pared de mampostería	m ²	11.29		
21.51.1.3	Barandal metálico				
21.51.1.3.1	Viga de concreto reforzado para anclaje de barandal de 0.15m x 0.20m, ref. 4#4, estribo #2 @0.15m	m	7.24		
21.51.1.3.2	Barandal metálico de tubo ho.no. ø2" x 1/8", incluye pintura	m	7.24		
21.51.1.4	Anden				
21.51.1.4.1	Excavación	m ³	0.67		
21.51.1.4.2	Conformación y compactación	m ²	4.46		
21.51.1.4.3	Mejoramiento con material 50-50	m ³	0.67		
21.51.1.4.4	Anden de concreto de 10cms	m ²	4.46		
21.51.1.4.5	Formaleta	m ²	0.82		
21.51.2	Acceso calle 02				
21.51.2.1	Preliminares				
21.51.2.1.1	Limpieza inicial	m ²	18.59		
21.51.2.1.2	Trazo y nivelación	m ²	18.59		
21.51.2.1.4	Relleno y compactación de con material del sitio	m ³	1.14		
21.51.2.2	Andenes y rampas				
21.51.2.2.1	Excavación	m ³	2.01		
21.51.2.2.2	Conformación y compactación	m ²	13.42		
21.51.2.2.3	Mejoramiento con material 50-50	m ³	2.01		
21.51.2.2.4	Anden y rampas de concreto 10 cms	m ²	13.42		
21.51.2.3	Barandal metálico				

21.51.2.3.1	Viga de concreto reforzado para anclaje de barandal de 0.15m x 0.15m, ref. 4#4, estribo #2 @0.15m	m	9.70		
21.51.2.3.2	Barandal metálico de tubo ho.no. ø2" x 1/8", incluye pintura	m	9.70		
21.51.2.3.3	Repello de viga para barandal	m ²	9.70		
21.51.2.3.4	Fino de viga para barandal	m ²	9.70		
21.52	Obras civiles y Acabados en Fachada del Acceso Oeste				
	Preliminares				
21.52.1	Vallado prov. obra (incluye mano de obra y materiales de fijación)	m ²	94.92		
	Movimiento de tierras				
21.52.2	Trazo y nivelación	m ²	225.00		
21.52.3	Transp. verted < 20 km carga mec.	m ³	271.69		
21.52.4	Excavación fundaciones a maq. terreno compacto	m ³	271.69		
21.52.5	Relleno mejora terreno	m ³	198.48		
	Cimentaciones				
21.52.6	Suministro y colocación de lámina de polietileno plástico negro de 600 micras bajo losas y zapatas	m ²	131.63		
21.52.7	Losa de piso de concreto armado 12 cm	m ²	20.07		
21.52.8	Concreto de cimentación 4000 psi	m ³	73.10		
21.52.9	Acero de refuerzo de cimentación	Kg	7,614.36		
21.52.10	Formaleteo mad. zap. y vigas rios	m ²	88.62		
	Estructuras				
21.52.11	Concreto columnas 4000 psi	m ³	27.74		
21.52.12	Acero de refuerzo columnas y muros de corte	Kg	8,520.62		
21.52.13	Formaleta metal. pilares y muros de corte	m ²	221.54		
21.52.14	Acero en perfiles laminados	Kg	7,461.01		
21.52.15	Forjado chapa colaborante 1.2 (losa concreto, ref con lamina galvadeck 63 cal.24 f'c=4000psi, ref losa malla electrosoldada fy=70 ksi 6"x6" cal. 4.5/4.5 corr)	m ²	106.14		
21.52.16	Bordillo de concreto reforzado 0.10x0.15 con concreto de 4000 psi, incluye acabados	m	61.16		
21.52.17	Perno astm f1554 gr. 36 ksi ø 5/8" x 8", con tuerca hexagonal astm a563 y arandela astm f436.	c/u	224.00		
21.52.18	Perno astm f1554 gr. 36 ksi ø 1/2" x 6", con tuerca hexagonal astm a563 y arandela astm f436.	c/u	40.00		
	Estructura metálica				
21.52.19	Tubo ø 2" en fachada	m	27.00		
	Cerramientos y divisiones				

21.52.20	Fab bloques de concreto gris 15x20x40 (6")	m ²	152.37		
21.52.21	Revest. sistema aquapanel	m ²	161.31		
	Revestimientos y falsos techos				
21.52.22	Alicatado azulejo gres porc. p/r esmalt blanco 30x30cm	m ²	9.43		
21.52.23	Repello de cemento fino	m ²	199.28		
21.52.24	Repello de cemento exterior	m ²	257.26		
21.52.25	Cielo falso yeso cartón hidrofugo	m ²	19.38		
21.52.26	Cisas verticales en paredes, recortando pared de bloque con disco y cincel, luego aplicando fino con repemax capa fina	m	36.80		
21.52.27	Zanquín porcelanato	m	21.23		
	Aislamiento e impermeabilización				
21.52.28	Mortero imper. cementoso	m ²	106.05		
	Pavimentos				
21.52.29	Baldosa micro cemento gris pizarra	m ²	20.07		
	Carpinterías interiores				
21.52.30	Puerta núcleo pead c/revesti hpl 935x2159mm	c/u	1.00		
21.52.31	Herraje grupo b	c/u	1.00		
	Carpinterías exteriores y cerrajería				
21.52.32	Puerta abatible en aluminio lacado blanco, con vidrio laminado claro de 6mm de espesor. (cefasa)	m ²	6.31		
21.52.33	Ventana fija en aluminio lacado blanco, con vidrio laminado claro de 6mm de espesor. (cefasa)	m ²	2.64		
	Señalética				
21.52.34	Suministro e instalación de un rotulo luminoso estilo tótem a una sola cara formado por un marco de hierro reforzado de tubo cuadrado de 1-1/2" chapa 16, refuerzos internos en tubo cuadrado de 1-1/4". forrado con lamina lisa acm (aluminio compuesto) color gris natural en cinco secciones, cada sección con textos calados en corte electronico, con acrílico de 3mm color azul natural en la parte interna, iluminado internamente con sistema electrónico y lámparas led. este rótulo ira anclado a la pared. rotulo vertical de especialidades.	c/u	1.00		
21.52.35	Esculapio	c/u	1.00		
21.52.36	Corpóreo en acceso oeste	c/u	1.00		
	Pintura y limpieza				
21.52.37	Pintura general esmalte al agua	m ²	83.47		
21.52.38	Pint. fachada ecológica a la cal con grafeno	m ²	381.04		

21.53	Emplazamiento de oficinas de la gerencia de proyecto, incluye obras civiles e instalaciones.				
21.53.1	Limpieza y conformación del área	m²	146.13		
21.53.2	Instalación de bordillos prefabricados para bases de contenedor	c/u	40.00		
21.53.3	Movimiento de contenedores con grúa	c/u	3.00		
21.53.4	Construcción de grada de concreto reforzada de acceso a contenedores	c/u	4.00		
21.53.5	Construcción de bordillo de bloque - bajo contenedores	m²	11.43		
21.53.6	Construcción de andén de concreto de 2,500 psi, 3" con acabado fino	m²	22.35		
21.53.7	Construcción de huellas peatonales de concreto reforzado de 1.20 mts x 0.40 mts s x 0.075 mts	c/u	21.00		
21.53.8	Instalaciones hidrosanitarias	glb	1.00		
21.53.9	Instalaciones eléctricas	glb	1.00		
21.53.10	Instalaciones de aires acondicionado	glb	1.00		
21.53.11	Instalación de internet en contenedor	glb	1.00		
23	LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL				
23.1	Limpieza final y entrega del proyecto.	glb	1.00		
	COSTOS DIRECTOS (A)				
	COSTOS INDIRECTOS (B)				
	ADMINISTRACIÓN Y UTILIDADES (C)=(A*%)				
	SUB TOTAL (D)= (A+B+C)				
	IMPUESTOS IVA (E)= (D*15%)				
	TOTAL DE COSTOS (F)= (D+E)				